



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART LUIZ ERNESTO VELASCO GOMES JUNIOR**

**A UTILIZAÇÃO DO SIMULADOR DA VBC A Ae GEPARD 1A2 NA FORMAÇÃO  
DOS OPERADORES DESSE SISTEMA DE ARMAS**

**Rio de Janeiro  
2019**



**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**CAP ART LUIZ ERNESTO VELASCO GOMES JUNIOR**

**A UTILIZAÇÃO DO SIMULADOR DA VBC AAe GEPARD 1A2 NA FORMAÇÃO  
DOS OPERADORES DESSE SISTEMA DE ARMAS**

Trabalho acadêmico apresentado à  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais,  
como requisito para a especialização  
em Ciências Militares com ênfase em  
Gestão Operacional.

**Rio de Janeiro  
2019**



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEx - DESMi  
ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS  
(EsAO/1919)**

**DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

Autor: **Cap Art LUIZ ERNESTO VELASCO GOMES JUNIOR**

Título: **A UTILIZAÇÃO DO SIMULADOR DA VBC AAe GEPARD 1A2 NA  
FORMAÇÃO DOS OPERADORES DESSE SISTEMA DE ARMAS.**

Trabalho Acadêmico, apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito parcial para a obtenção da especialização em Gestão Operacional, com ênfase em Operações Militares, pós-graduação universitária lato sensu.

*APROVADO EM* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ *CONCEITO:* \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

<b>Membro</b>	<b>Menção Atribuída</b>
<b>DOUGLAS MACHADO MARQUES - TC</b> Cmt Curso e Presidente da Comissão	
<b>DÍLSON AMADEM NEVES MARTINS - Cap</b> 1º Membro	
<b>JOSÉ RODOLFO BARBOSA ANELLI - Cap</b> 2º Membro e Orientador	

**LUIZ ERNESTO VELASCO GOMES JUNIOR – Cap**  
Aluno

## RESUMO

Nos últimos anos o uso de simuladores vem se tornando cada vez mais uma realidade e uma necessidade, transformando-se em uma alternativa para o treinamento militar nas Forças Armadas em todo o mundo. Ao perceber isso, o Exército Brasileiro, na busca por uma evolução de seus recursos humanos, vem incentivando o emprego desse recurso e normatizando-o, tanto para treinamento individual e adestramento de tropas, como para a inserção da simulação no sistema de ensino da instituição. Nesse contexto, buscou-se, através desta pesquisa, verificar em que medida a utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2, integrado ao processo ensino-aprendizagem, na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, trouxe as modificações significativas no aprendizado desse conteúdo, sendo este o seu objetivo principal. Os resultados obtidos, através de aplicação de entrevistas a militares com reconhecido domínio sobre o assunto e de revisão de literatura, foram que a implantação do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2 trouxe mudanças significativas no processo ensino aprendizagem da Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, uma vez que as instruções ficaram mais dinâmicas e eficientes; houve melhoria nas avaliações; ocorreu notória evolução no desempenho dos exercícios de tiro antiaéreo com a Viatura Blindada de Combate GEPARD 1A2, e surgiu a possibilidade de integrar o simulador em outros conteúdos da escola, agregando valor também a outras disciplinas. Chega-se, então, à conclusão de que é inegável o salto de qualidade que o processo ensino aprendizagem aplicado pela Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea após a implementação do Simulador do Sistema de Armas GEPARD 1A2.

**Palavras-chave:** Simulação no ensino, Sistema de armas, e GEPARD 1A2.

## ABSTRACT

In recent years, the use of simulators has become increasingly a reality and a necessity, becoming an alternative to military training in the Armed Forces around the world. Realizing this, the Brazilian Army, in search of an evolution of its human resources, has been encouraging employment of this resource and standardizing it, both to individual training and troop training, and to insert the simulation in the institution's education system. In this context, it sought, through this research, to verify to what extent the use of the GEPARD 1A2 weapon system simulator, integrated in the teaching-learning process, at Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, brought about significant changes in the learning of this content, which is the main objective. The results obtained through interviews with renowned military personnel and literature review were that the implementation of the GEPARD 1A2 weapon system simulator brought significant changes in the teaching-learning process of Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, because the instructions became more dynamic and efficient; there was an improvement in the evaluations, there was a noticeable evolution in the performance of anti-aircraft shooting exercises with armored combat vehicle GEPARD 1A2, and the possibility of integrating the simulator into other school contents, also adding value to other subjects. Therefore, it is concluded that there is no denying the quality leap that the teaching-learning process applied by Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea after the implementation of the GEPARD 1A2 System Simulator.

**Keywords:** Teaching Simulation, Weapon System, and GEPARD 1A2.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o uso de simuladores vem tomando proporções de grande vulto, tornando-se uma alternativa para desenvolvimentos de treinamento militar nas Forças Armadas em todo o mundo. No Exército Brasileiro, o uso de simuladores ainda é recente, porém sua importância cresce cada dia mais e a instituição vem reconhecendo essa importância, como pode ser verificado abaixo:

O uso de simuladores como ferramenta para a capacitação e para o treinamento de pessoal tem ganhado importância nos últimos anos. O Exército Brasileiro está atento a essa evolução natural e destaca a recente integração de diferentes modalidades de simulação. Maximizando efeitos, minimizando custos. Live (viva), Virtual e Constructive (construtiva) são as três modalidades de simulação que, quando combinadas, formam o acrônimo LVC (DEFESANET, 2019).

O Exército Brasileiro, ciente da importância da simulação para seu aperfeiçoamento, vem incentivando seu emprego e normatizando o assunto, tanto para treinamento individual e adestramento de tropas, como para inserir a simulação no sistema de ensino da instituição.

### 1.1 PROBLEMA

Atualmente, com o desenvolvimento científico em todas as ramificações da sociedade, não sendo diferente no ramo de Defesa, as Forças Armadas vem se tornando cada vez mais tecnológicas. As limitações orçamentárias, crescentes na área de Defesa, as questões ambientais e as modificações nas doutrinas – em vistas a acompanhar o desenvolvimento tecnológico na era do conhecimento - vem gerando a necessidade de se buscar métodos alternativos e vantajosos para o adestramento da tropa.

Uma das soluções encontradas foi a implementação e o desenvolvimento de novas tecnologias para treinamento, utilizando como uma das soluções para essa questão, a simulação.

Gomes Junior (2016) diz que a simulação, torna-se cada vez mais importante, uma vez que proporciona redução de custos através da economia de meios, permite praticar exercícios de tiro simulado, trabalhar e preparar os instruídos em situações extremas, que normalmente não são treinadas por risco de vida, arquivar e

quantificar resultados para, se for o caso, análise futura e, além disso, se furta aos problemas ambientais.

Dessa forma, o uso de simulação vem se apresentando como uma realidade e tendência mundial, uma vez que tem um custo-benefício vantajoso, e os usuários alcançam um nível de desempenho satisfatório, quando comparamos aos métodos tradicionais (A Intensificação do Combate Simulado no Cenário Mundial, 2016, p.1).

Sendo assim, o problema dessa pesquisa foi delimitado da seguinte forma: Em que medida a utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2, na proporção em que foi empregado integrado ao processo pedagógico na Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea (EsACosAAe), realmente trouxe maior eficiência para o processo ensino-aprendizagem deste Estabelecimento de Ensino?

## 1.2 OBJETIVOS

O presente estudo pretende verificar, através da aplicação de um método científico, em que medida a utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2, integrado ao processo ensino-aprendizagem, na EsACosAAe, trouxe as modificações significativas no aprendizado desse conteúdo.

Com o fito de possibilitar alcançar objetivo geral, foram elencados alguns objetivos específicos, de forma a encadear logicamente o raciocínio relatado neste estudo.

a) Identificar as vantagens e desvantagens da utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2 no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe;

b) Identificar as modificações realizadas no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe e seus resultados (documentos de ensino antes e depois da implementação do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2 no processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe);

c) Identificar e examinar as consequências das modificações realizadas no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe;

d) Descrever a importância da utilização do simulador no processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe.

## 1.3 JUSTIFICATIVAS E CONTRIBUIÇÕES

Com o passar dos anos, através percepção de uma constante evolução tecnológica, o Exército Brasileiro (EB) vem percebendo a importância da simulação e, concomitantemente, vem se ajustando a essa nova realidade. Dessa forma, o EB criou o Sistema de Simulação do Exército (SSEB), por meio da PORTARIA Nº 55-EME, de 27 de março de 2014, com os seguintes objetivos:

- a. Estabelecer a sistematização dos procedimentos para a obtenção, integração e modernização de simuladores.
- b. Adequar as estruturas de ensino, instrução, treinamento e adestramento às novas metodologias de transmissão de conhecimentos e técnicas, com base na simulação, assim como os procedimentos de avaliação, por meio da análise pós-ação.
- c. Gerenciar os programas e projetos que se destinam a prover as ações necessárias à obtenção, ao emprego, à integração e ao acompanhamento do ciclo de vida dos diversos tipos de simuladores e à administração dos campos e dos centros de instrução e adestramento.
- d. Coordenar interesses e concentrar esforços dos diversos setores do EB.
- e. Propiciar economia de recursos financeiros, adequando o treinamento com tiro real e outros de elevado custo aos limites impostos pelo orçamento. (BRASIL, 2014)

Nesse mesmo diapasão, o EB evoluiu sua mentalidade de compra de Sistemas de Armas (Sist A), passando a adquirir junto destes, seus simuladores, diferentemente de outrora, quando somente comprava os armamentos.

Ademais, ainda no que tange a simulação, desenvolveu uma ferramenta de apoio à decisão, o COMBATER, que se caracteriza por ser um sistema de simulação destinado ao treinamento de Oficiais Superiores em nível tático, podendo simular as ações militares das unidades de campo e de segurança, incluindo garantia da lei e da ordem.

O COMBATER não é só capaz de simular operações convencionais de defesa, mas também simular outros tipos de atividades, por exemplo, de proteção, tais como enchentes e catástrofes, resgate de não combatentes, proteção de infraestruturas estratégicas e outras operações de não guerra, o que ratifica a crescente importância dada pela F Ter a esse assunto.

Sendo assim, realizar pesquisas científicas com a finalidade de conhecer a fundo a real efetividade e, até mesmo, propor um uso mais racional desses meios em favor de um melhor treinamento individual ou adestramento tropas, torna-se extremamente importante e atual, uma vez que esses estudos poderão nos trazer um panorama real e completo acerca da utilização da simulação como método de treinamento e, também, da inserção da simulação de combate no ensino.



Coadunando com tudo isso, essa pesquisa busca verificar, através de métodos científicos, a importância da aplicação da simulação no ensino militar, promovendo uma discussão embasada e de suma importância para a evolução das competências de nossos recursos humanos, do treinamento militar executado pelo EB e, conseqüentemente, da nossa doutrina.

## **2 METODOLOGIA**

Para colher subsídios que permitissem formular uma possível solução para o problema, o delineamento desta pesquisa contemplou leitura analítica e fichamento das fontes, entrevistas com especialistas, argumentação e discussão de resultados.

Quanto à natureza da pesquisa, este artigo classifica-se como aplicada; quanto à forma de abordagem do problema, utilizaram-se, principalmente, os conceitos de pesquisa qualitativa, pois se destina a responder uma questão extremamente particular.

Quanto ao objetivo geral, foi empregada a modalidade exploratória, tendo em vista ser raro o conhecimento disponível, especialmente escrito, a respeito do tema em questão, em virtude de ser uma sapiência extremamente específica, o que exigiu uma familiarização inicial, materializada pelos conhecimentos previamente adquiridos, e entrevistas exploratórias para que fosse solidificado o grupo com vivência profissional relevante e atual, sobre o assunto.

### **2.1 REVISÃO DE LITERATURA**

Iniciamos o delineamento da pesquisa com a definição de termos e conceitos, a fim de viabilizar a solução do problema de pesquisa, sendo baseada em uma revisão de literatura no período de janeiro de 2000 até o presente momento. Essa delimitação baseou-se na necessidade de atualização constante que esse tema propõe, visto que as tecnologias nesse ramo se encontram em constante e acelerado desenvolvimento e o intuito de o EB, cada vez mais, proporcionar, de forma específica, a capacidade de treinamento em ambiente simulado como uma alternativa aos métodos tradicionais de treinamento.

O limite anterior foi determinado pretendendo verificar a evolução da importância que o EB vem dando à simulação. Contudo, o emprego da simulação ainda não está plenamente difundido pela F Ter, necessitando ainda, investimentos e pesquisas científicas acerca do tema, com o intuito de ratificarem a importância e eficiência desse método de treinamento, além de melhor conscientizar os integrantes da F Ter acerca desse assunto.

Foram utilizadas as palavras-chave simulação, sistema de armas, GEPARD 1A2 e treinamento militar, em sítios eletrônicos de procura na internet, biblioteca de monografias da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e da EsACosAAe. O sistema de busca foi complementado pela coleta manual em revistas especializadas, panfletos comerciais de empresas do ramo de defesa, bem como de manuais de campanha do EB referentes ao tema.

A revisão de literatura limitou-se a analisar as publicações que abordam o tema simulação, em amplo espectro, com enfoque majoritário em simulação para emprego militar.

a. Critério de inclusão:

- Estudos publicados, relacionados à simulação, direcionados ao emprego militar;
- Estudos e portfólios de empresas que retratam o emprego de simulação militar, mais especificamente, em seus sistemas de armas; e
- Estudos relacionados à simulação do sistema de armas da VBC DA Ae GEPARD 1A2.

b. Critério de exclusão:

- Estudos publicados, relacionados à simulação, de maneira geral, não sendo relacionados ao emprego militar.

## 2.2 COLETA DE DADOS

Na sequência do aprofundamento teórico a respeito do assunto, o delineamento da pesquisa considerou a coleta de dados pelos seguintes meios: entrevista exploratória.

### 2.2.1 Entrevistas

Com a finalidade de ampliar o conhecimento teórico e identificar experiências relevantes, foram realizadas entrevistas exploratórias com os seguintes especialistas, em ordem cronológica de execução:

Nome	Justificativa
<p style="text-align: center;">ELISANDRO RODRIGUES DE FREITAS CUNHA – Maj EB</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficial de Artilharia formado na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2001.</li> <li>- Oficial especializado em Artilharia Antiaérea e de Costa (EsACosAAe) em 2005.</li> <li>- Oficial aperfeiçoado pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) em 2010.</li> <li>- Instrutor da EsACosAAe nos anos de 2012 a 2015.</li> <li>- Realizou o Curso de Operação da VBC DA Ae GEPARD1A2 na Alemanha em 2013.</li> <li>- Oficial integrante do grupo de recebimento da VBC DA Ae GEPARD1A2 no Brasil, em 2013.</li> <li>- Fez parte da equipe responsável por executar o primeiro tiro da VBC DA Ae GEPARD1A2 no Brasil, em 2013.</li> <li>- Participou da DA Ae realizada por ocasião da Copa das Confederações, em 2013.</li> <li>- Realizou o Curso de Operador do Simulador da VBC DA Ae GEPARD1A2 na Alemanha, em 2014.</li> <li>- Chefe da Seção de Subsistema de Armas na EsACosAAe entre 2014 e 2019.</li> <li>- Chefe da Seção de Subsistema de Controle e Alerta e Comunicações e Seção de Subsistema de Simulação e Alvos Aéreos na EsACosAAe em 2019.</li> </ul>
<p style="text-align: center;">GUSTAVO DE AZEVEDO CARVALHO MOURA – Cap EB</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficial de Artilharia formado na Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN) em 2012.</li> <li>- Oficial especializado em Artilharia Antiaérea e de Costa (EsACosAAe) em 2015.</li> <li>- Instrutor da EsACosAAe (Seção de Subsistema de Armas, do conteúdo VBC DA Ae GEPARD1A2), entre 2016 e 2019.</li> </ul>

**QUADRO 1** – Quadro de Especialistas entrevistados.

Fonte: O autor.

Nesse contexto, foram buscadas, através dessa ferramenta de obtenção de dados, algumas informações julgadas importantes para o prosseguimento deste estudo científico. Questionamentos sobre as lacunas que existiam antes da implementação do Simulador do Sist A GEPARD 1A2 no processo ensino aprendizagem desse conteúdo; se essas lacunas foram reduzidas ou eliminadas com a utilização dessa ferramenta e em que medida, o que mudou no processo ensino aprendizagem após a instalação do referido simulador; e se outros conteúdos foram beneficiados através da implantação dessa ferramenta.

As respostas foram analisadas e delas foram extraídos os dados e

argumentos que contribuem com o objetivo deste artigo, para, então, serem discutidos e gerarem o conhecimento científico acerca do emprego do simulador da VBC DA Ae GEPARD 1A2, no processo ensino aprendizagem, na EsACosAAe. O modelo utilizado para a realização das entrevistas está materializado no apêndice A deste Artigo Científico.

Após a obtenção desses dados, de acordo com as respostas, foram selecionadas e analisadas as questões mais relevantes para solucionar o problema levantado neste artigo científico.

Para a realização da análise e quantificação da medida em que a utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2, integrado ao processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe, trouxe as modificações significativas no aprendizado desse conteúdo, foi estabelecido o critério de acordo com a quadro 2:

Variável	Dimensão	Influência do Simulador do Sist A GEPARD 1A2 no processo ensino-aprendizagem
Quantidade de modificações significativas no processo ensino-aprendizagem	Até 1 (uma) modificação	Baixa
	De 2 (duas) a 4 (quatro) modificações	Média
	Mais de 5 (cinco) modificações	Grande

**QUADRO 2** – Quadro de medição da influência Simulador do Sist A GEPARD 1A2 no processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe .

Fonte: O autor.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, foram organizados o resultado e discussão da revisão de literatura assim como a apresentação do resultado e discussão dos dados obtidos através das entrevistas realizadas.

#### 3.1 RESULTADO E DISCUSSÃO DA REVISÃO DE LITERATURA

Será exposta a seguir, a classificação da artilharia antiaérea, a estrutura do sistema de artilharia antiaérea, tipos de defesa AAe, e alguns aspectos julgados importante sobre a VBC AAe GEPARD 1A2.

Colimados com a Doutrina militar terrestre brasileira, pode-se classificar a AAAe por três aspectos: quanto ao tipo, que pode ser de tubo ou de mísseis; quanto ao transporte, que pode ser portátil (Ptt), quando o material é transportado pela própria guarnição; autorrebocada (AR), quando o material é tracionado por viatura (Vtr); e autopropulsada (AP), quando o material é montado na própria Vtr; e quanto a faixa de emprego da ameaça, conforme a Tab 1. (BRASIL, 2017).

**TABELA 1** - Classificação quanto à faixa de emprego da AAAe.

<b>Classificação quanto a Faixa de emprego da ameaça</b>	
<b>Classificação</b>	<b>Atuação</b>
<b>Baixa Altura</b>	Contra alvos voando até 3.000 m
<b>Média Altura</b>	contra alvos voando entre 3.000 e 15.000 m
<b>Grande Altura</b>	contra alvos voando acima de 15.000 m

Fonte: EB70-MC-10.231 – Defesa Antiaérea (2017).

A estrutura do sistema de AAAe foi concebida, sempre com o foco em cumprir sua missão precípua, e divide-se em escalões, como apresentados na Tab 2:

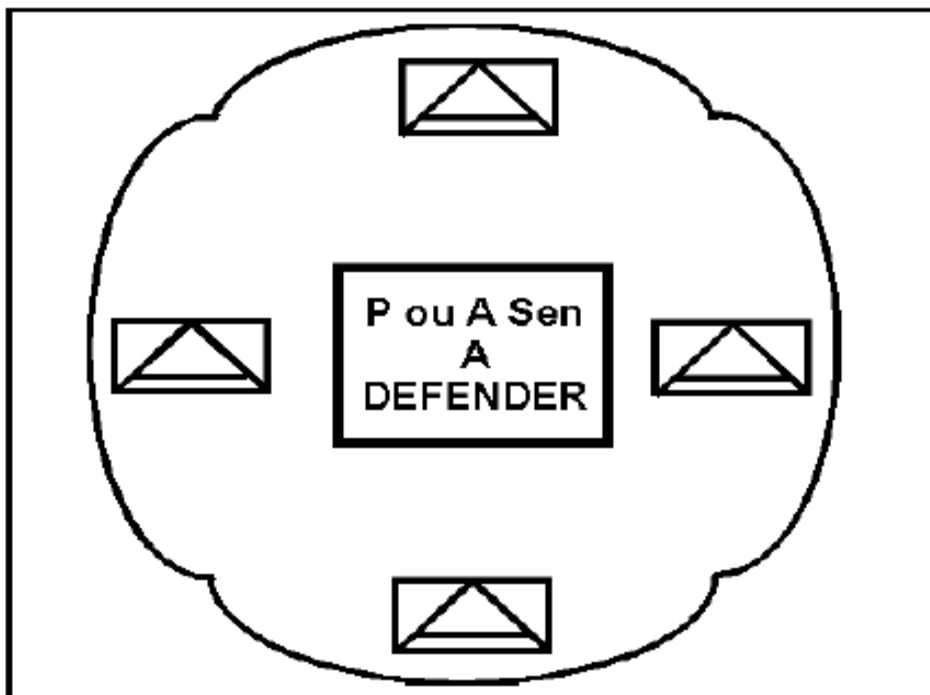
**TABELA 2** – Estrutura do AAAe.

<b>Estrutura do Sistema de AAAe</b>	
<b>Subsistema</b>	<b>Missão</b>
<b>Subsistema de Controle e Alerta</b>	Realiza a vigilância do espaço aéreo sob responsabilidade de determinado escalão de AAAe, receber e difundir o alerta da aproximação de incursões, bem como acionar, controlar e coordenar a AAAe subordinada.
<b>Subsistema de Armas</b>	Vocaciona-se à destruição dos vetores inimigos.
<b>Subsistema de Apoio Logístico</b>	Destina-se a permitir a permanência da AAAe em operação contínua e eficiente diuturnamente.
<b>Subsistema de Comunicações</b>	Propõe-se a ligar o subsistema de controle e alerta meios de alerta a outros centros de operações e ao subsistema de armas, bem como a assegurar as

comunicações necessárias ao comando dos diversos elementos que constituem o escalão considerado.

Fonte: EB70-MC-10.231 – Defesa Antiaérea (2017).

Quanto aos tipos de defesa AAe, a artilharia antiaérea estabeleceu dois tipos, baseados principalmente nas características e na mobilidade do objetivo defendido, são eles: defesa móvel e defesa estática. Esta caracteriza-se por ser aquela em que o objetivo defendido é fixo, como pontes e aeródromos, ou está temporariamente estacionado, como posições de artilharia e postos de comando. A Fig 1, mostra um exemplo esquemático de defesa estática, onde as unidades de tiro (U Tir) são desdobradas modo a realizar a DA Ae de uma tropa ou de um ponto sensível (P Sen).



**FIGURA 1** - Esquema de defesa estática de uma tropa ou P Sen.  
Fonte: EB70-MC-10.231 – Defesa Antiaérea (2017).

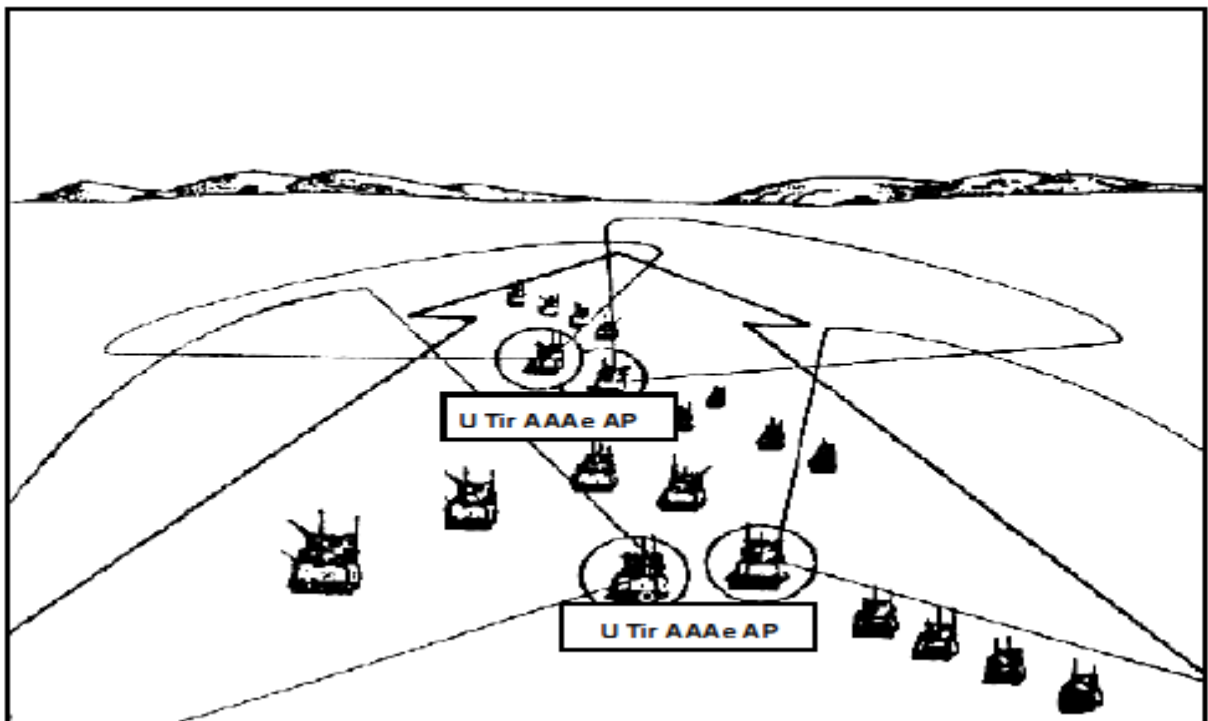
Já a defesa móvel é aquela que ocorre quando a tropa apoiada se encontra em movimento e a AAe acompanha o seu deslocamento. As U Tir, normalmente, marcham articuladas com a fração defendida (Fig 2 e Fig 3). É realizada pela AAe de baixa altura. Dessa forma o meio que mais se harmoniza com essa situação de movimento é o AP, como observamos a seguir:

É realizada pela AAe de baixa altura e o material mais adequado é o AP. O material AR apresenta grandes limitações para ser empregado nessas

circunstâncias, mas na indisponibilidade de material AP, deve-se privilegiar o míssil portátil, que deve ser utilizado embarcado ou sobre reparo montado em viatura. (BRASIL, 2017).



**FIGURA 2** - Defesa móvel de uma coluna de marcha  
Fonte: EB70-MC-10.231 – Defesa Antiaérea (2017).



**FIGURA 3** - Defesa móvel de carros de combate em progressão  
Fonte: EB70-MC-10.231 – Defesa Antiaérea (2017).

No que tange a VBC AAe GEPARD 1A2 a Portaria Nº 31-EME, de 7 de Março de 2013, definiu o Sistema AAe GEPARD 1A2 da seguinte forma:

A DA Ae é estruturada, na ZI e no TO, para ser empregada nas diversas faixas de altura e de alcance, para fazer frente aos diferentes tipos de ameaça. O Sistema AAe GEPARD integra o Sistema Operacional DA Ae para emprego na faixa de Bx Altu (até 3000 m), realizando a Defesa

Antiaérea da Força Terrestre, bem como contribui para a proteção das estruturas estratégicas terrestres brasileiras e áreas sensíveis, cuja ameaça aérea inclui, entre outros tipos de vetores, as aeronaves de ataque ao solo, caças-bombardeiros, helicópteros, veículos aéreos não-tripulados (VANT), mísseis (Msl) balísticos e de cruzeiro, foguetes e morteiros. (BRASIL,2013)

A VBC AAe GEPARD 1A2, é equipada com dois canhões 35 mm, foi concebida com a finalidade de proteger as unidades LEOPARD contra ataques e reconhecimento aéreo, sendo empregado em baixa altura, uma vez que é, totalmente apta e capaz de realizar esta tarefa. Caracteriza-se também por ser um sistema de armas autônomo, ou seja, capaz de realizar a busca, aquisição, apreensão e engajamento por seus próprios meios, altamente móvel e apto a se confrontar, com sucesso, a uma variada gama de ameaças (alvos aéreos e terrestres), como nos mostra o EB60-ME-23.016 Operação do Sistema GEPARD:

a VBC AAe GEPARD 1A2 é capaz de proporcionar muito boa combinação entre mobilidade, proteção blindada, defesa antiaérea e situação aérea local de defesa aeroespacial [...] é capaz de, por seus próprios meios, detectar, acompanhar e destruir uma incursão inimiga (BRASIL, 2014).

No Sistema AAe GEPARD 1A2, a unidade de emprego (U Emp), é definida como a menor fração que, dispondo de pessoal e material, tem condições de realizar missão tática atribuída à Artilharia Antiaérea, é a Seção (Seç). Já a unidade de tiro (U Tir), que é menor fração capaz de, com seu equipamento orgânico, detectar, identificar e engajar alvos, é uma VBC AAe GEPARD 1A2. A Seção GEPARD 1A2 é formada por 01 (um) Radar SABER M60, 01 (um) Centro de operação antiaérea eletrônico (COAAe Elt) e 4 (quatro) VBC AAe GEPARD 1A2.

Verifica-se então, que o Sistema GEPARD 1A2 é classificado, pela característica de seu material, como sendo um sistema de armas AP, de tubo, de baixa altura, apto a realizar uma DA Ae estática ou móvel.

### 3.2 APRESENTAÇÃO DO RESULTADO DAS ENTREVISTAS E DISCUSSÃO

A simulação vem se confirmando como método eficiente de treinamento de tropa, treinamento individual e, até mesmo, uma importante ferramenta para apoio à decisão. Nesse contexto, a EsACosAAe buscou envidar esforços na melhoria da



formação dos oficiais e sargentos que realizam, anualmente, cursos e estágios nesta escola, particularmente no conteúdo GEPARD 1A2, através da implementação do Simulador da VBC AAe GEPARD 1A2 adquirido no bojo da compra das 37 VBC AAe GEPARD 1A2 junto à Alemanha, e distribuídas de acordo com o quadro a seguir:

**TABELA 3** – Distribuição das VBC AAe GEPARD 1A2 POR OM (adaptado).

<b>Distribuição das VBC AAe GEPARD 1A2 POR OM</b>	
EsACosAAe	3 VBC AAe GEPARD 1A2
6ª Bia AAAe AP (6ª Bda Inf Bld)	17 VBC AAe GEPARD 1A2
11ª Bia AAAe AP (5ª Bda Cav Bld)	17 VBC AAe GEPARD 1A2

Fonte: Gomes Junior *apud* Seção B da EsACosAAe (2016).

Dessa forma, as entrevistas realizadas com os militares selecionados para tal, com experiência no conteúdo GEPARD 1A2, ministrado na EsACosAAe, e que trabalham com essa disciplina desde antes da implementação do Simulador da VBC AAe GEPARD 1A2 na escola, podem avaliar e consolidar o conhecimento que está sendo buscado nessa pesquisa.

Foi percebido, durante as entrevistas que:

1) Sobre a percepção de lacunas na formação dos Oficiais e dos Sargentos instruídos dos cursos e estágios ministrados pela EsACosAAe, no conteúdo GEPARD 1A2, antes da implementação do Simulador do Sist A GEPARD 1A2, foi obtido por este entrevistador que o processo ensino aprendizagem era mais complicado, uma vez que todos os procedimentos tinham que ser feitos na VBC AAe GEPARD 1A2.

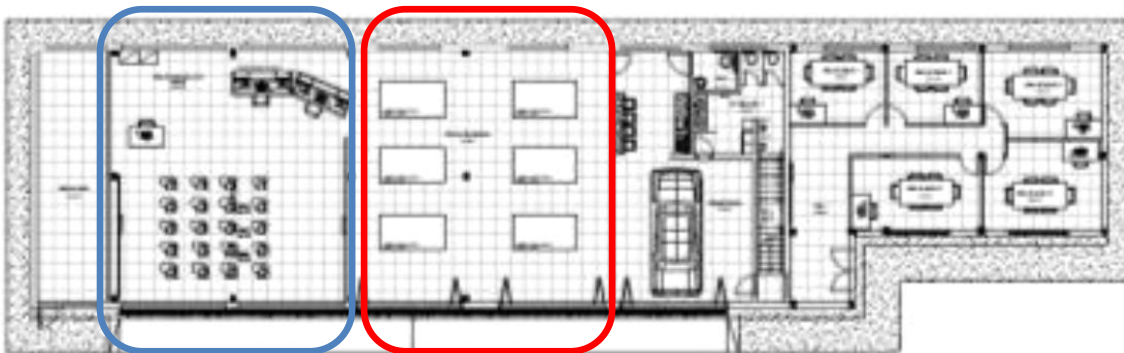
Sendo assim, para a organização das atividades procedimentais, as turmas de aulas eram, pedagogicamente, hiperdimensionadas, trazendo como efeito uma dificuldade em observar a demonstração realizada pelo instrutor ou monitor e, por consequência, em realizar os procedimentos ensinados em duas VBC AAe GEPARD 1A2, com correção, visto que só existe lugar para dois militares operarem a torre da referida viatura.

Dessa forma, a instrução tinha que ser, no máximo, com dois instruídos na torre e com o instrutor passando o conteúdo sem estar completamente no interior da torre ou com um instruído somente e um instrutor na torre.

Desse modo, a instrução não poderia ser passada para todos os alunos ao mesmo tempo, e por isso, as dúvidas eram sanadas individualmente, dificultando a difusão de informações a todos concomitantemente.

2) Quanto às lacunas relatadas no item anterior, observou-se que foram eliminadas após a implementação do Simulador do Sist A GEPARD 1A2 no processo ensino aprendizagem no conteúdo GEPARD 1A2, posto que agora, através da utilização desse simulador, com uma equipe de instrução reduzida (um instrutor e um monitor), é possível, em excelente qualidade, instruir uma turma de até 12 militares com mais qualidade e correção de atitudes, como fica esquematizado através de seis cabines que reproduzem as torre da VBC AAe GEPARD 1A2 na área em vermelho na Fig 4.

Se a turma de instruendos for maior que 12 militares, os demais militares que não estarão diretamente aprendendo procedimentos na torre do simulador, estarão na sala de instrução, área delineada em azul na Fig 1, que é uma área que contém: mesas, cadeiras, três projetores multimídias e um anteparo de projeção, podendo observar e colher ensinamentos, antes mesmo de ter contato direto com a torre do simulador.



**Figura 4:** Planta baixa do 1º piso do Pavilhão de Instrução.  
Fonte: Gomes Junior *apud* Seção B da EsACosAAe (2016).

3) Quanto à quantificação, ou seja, em que medida a redução dessas lacunas se deu no processo ensino aprendizagem no conteúdo GEPARD 1A2, a entrevista colheu uma resposta unânime: muito alta.

Dessa forma, já se percebe que os militares entrevistados perceberam um ganho valioso na instrução, através do uso da simulação.

4) Outro conhecimento auferido foram às modificações no processo ensino aprendizagem após a implementação do Simulador do Sist A GEPARD 1A2. Essas modificações se materializaram através de:

- a) Alteração no PLADIS/PLANID;
- b) Instruções;
- c) Avaliações;
- d) Treinamento para EsFI da EsACosAAe;
- e) Melhoria na visualização de uma defesa de ponto sensível; e
- f) Possibilidade de o aluno verificar a dificuldade de operar em ambiente de Guerra Eletrônica (GE).

5) Quanto à percepção dos entrevistados relativa a uma possível evolução no desempenho procedimental dos Oficiais e Sargentos, instruídos dos cursos e estágios ministrados pela EsACosAAe, no conteúdo GEPARD 1A2, foi coletado que a maior evolução foi percebida na EsFI da EsACosAAe realizada em 2018, quando os alunos realmente tinham o controle da VBC AAe GEPARD 1A2, e conseguiam perseguir e atirar nos alvos aéreos com precisão, chegando até a abater alguns alvos aéreos, o que indica um excelente desempenho da direção de tiro e controle das funcionalidades da torre da VBC AAe GEPARD 1A2, tendo em vista a pequena dimensão desses aeromodelos.

Essa evolução sensível no desempenho procedimental dos Oficiais e Sargentos, percebidos no exercício supracitado, foi qualificada pelos entrevistados como sendo “muito alta”, o que, mais uma vez, nos deixa transparecer que a presença do Simulador do Sist A GEPARD 1A2 nesta Escola trás uma evolução muito grande nos níveis de atitudes e procedimentos esperados de cada instruído, elevando a qualidade da instrução do conteúdo GEPARD 1A2.

6) Outra informação extremamente importante extraída das entrevistas realizadas com os militares especialistas foi se algum outro conteúdo abordado nos cursos e estágios ministrados pela EsACosAAe se beneficiou com a implantação do Simulador do Sist A GEPARD 1A2, ou houve a possibilidade de integração de conhecimentos de outros conteúdos. Obteve-se como resposta que outros conteúdos e Seções de Ensino da EsACosAAe foram diretamente beneficiadas pela implementação Simulador do Sist A GEPARD 1A2, como por exemplo, a Seção de Subistemas de Controle e Alerta e Comunicações, que passou a mostrar o efeito da GE em um radar no conteúdo Guerra Eletrônica, através deste simulador. Outras possibilidades de integração com outros conteúdos também já estão sendo planejados, beneficiando, por exemplo, a Seção de Ensino A, responsável pelo

Emprego Tático na EsACosAAe, que poderá montar um exercício de defesa de ponto sensível em ambiente virtual, utilizando o simulador supracitado.

Uma outra possibilidade seria mostrar o Simulador do Sist A GEPARD 1A2 até mesmo para cursos que não são ministrados pela EsACosAAe, como um Pedido de Cooperação de Instrução (PCI), por exemplo, para o Curso de Pilotos de Aeronaves, onde os instruendos deste curso poderiam verificar um cenário criado somente com a atuação de Aeronaves (Anv) de Asa Rotativa, no qual conseguiriam averiguar *in loco* as possibilidades e limitações do Sist A GEPARD 1A2 atuando contra vetores aéreos de Asa Rotativa e retirar dessa instrução ensinamentos caros a sua formação como pilotos de Anv.

Dessa forma, podemos chegar a algumas conclusões acerca dos objetivos traçados nesta pesquisa científica.

Identificou-se como vantagens da utilização do Simulador do Sist A GEPARD 1A2 no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe os seguintes aspectos:

1) Possibilidade de criar situações para os instruendos que não poderiam ser aplicadas na instrução diretamente na VBC AAe GEPARD 1A2, seja por limitações do equipamento, para evitar desgaste de peças da Vtr ou até mesmo por questões de segurança;

2) A viabilidade de, com uma equipe reduzida (um ou dois militares), ser possível ministrar instruções ensinando procedimentos da VBC AAe GEPARD 1A2, ao mesmo tempo, para até doze militares, sem perder em qualidade;

3) Ser possível criar inúmeros cenários e situações distintas para obter o máximo desempenho do instruendo nos procedimentos aplicáveis à VBC AAe GEPARD 1A2;

4) Que outros conteúdos lecionados na EsACosAAe, até mesmo outros cursos do EB, podem se beneficiar pontualmente através do Simulador do Sist A GEPARD 1A2.

Observou-se também as modificações realizadas no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe e alguns de seus resultados, como pode-se mostrar a seguir:

- 1) Mudanças no PLADIS/PLANID;
- 2) Instruções muito mais dinâmicas e procedimentalmente eficientes, com resultados comprovados inclusive na EsFI da EsACosAAe realizada em 2018;
- 3) Avaliações; e

4) Integração deste simulador a outros conteúdos, elevando também o nível dessas instruções.

Examinou-se igualmente as consequências das modificações realizadas no processo ensino aprendizagem na EsACosAAe e concluí-se que:

1) Houve redução, quantificada pelos entrevistados, como “muito alta” na redução das lacunas que existiam na formação dos Oficiais e Sargentos dos cursos e estágios ministrados pela EsACosAAe, no conteúdo GEPARD 1A2; e

2) Houve evolução igualmente considerada “muito alta” no desempenho dos instruídos quanto ao emprego real da VBC AAe GEPARD 1A2 (exercício de tiro).

A união de todos esses argumentos e resultados das entrevistas materializam a importância da utilização do simulador no processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe.

É através desta ferramenta valiosa que o desempenho, no emprego real da VBC AAe GEPARD 1A2, aumentou substancialmente, sendo percebido com maior exatidão no Curso de Artilharia Antiaérea para Oficiais e no Curso de Artilharia Antiaérea para Sargentos no ano de 2018.

Os Oficiais e Sargentos formados no referido ano letivo tiveram sua instrução ministrada de forma mais prática e eficiente, direcionada ao emprego real da VBC AAe GEPARD 1A2 e o resultado se fez claro e inequívoco concretizado durante a realização da EsFI da EsACosAAe realizada em 2018, onde o tiro da VBC AAe GEPARD 1A2, operada pelos instruídos da EsACosAAe, foi elogiado por toda assistência, composta por militares experientes em Artilharia Antiaérea (AAe), inclusive aqueles que realizaram o Curso de Operação da VBC AAe GEPARD 1A2 na cidade de Hardheim (Alemanha) em 2013.

Dessa forma, o uso do Simulador do Sist A GEPARD 1A2, empregado integrado ao processo pedagógico da EsACosAAe, trouxe maior eficiência para o processo ensino aprendizagem em grande medida, haja vista que neste processo foram realizadas mais de 5 (cinco) modificações.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O emprego de simulação tem acontecido de forma recorrente nos últimos anos, tomando proporções de grande vulto. As Forças Armadas de diversos países,

cada vez mais, se utilizam desse recurso para treinamento de seus militares. O Exército Brasileiro soube reconhecer a importância desse método de treinamento, normatizando e incentivando o seu emprego, além de incluir essa modalidade de treinamento no seu sistema de ensino. Dessa forma, esse trabalho buscou solucionar o seguinte problema: em que medida a utilização do simulador do sistema de armas GEPARD 1A2, na proporção em que foi empregado integrado ao processo pedagógico na EsACosAAe, realmente trouxe maior eficiência para o processo ensino-aprendizagem deste Estabelecimento de Ensino?

Quanto aos objetivos apresentados no início deste trabalho, constata-se que a presente averiguação atendeu ao planejado, verificando, as vantagens e desvantagens; as modificações realizadas; e as consequências dessas modificações da utilização do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2, integrado ao processo ensino-aprendizagem, na EsACosAAe, o que ampliou a compreensão sobre a aplicação desse método de treinamento neste Estabelecimento de Ensino.

As entrevistas realizadas possibilitaram, juntamente com a revisão de literatura, concluir que a implementação do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2, integrado ao processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe, acarretou em vantagens e melhorias sensíveis, alinhadas com a doutrina do EB e com os métodos de ensino alinhados pelo nossa F Ter. Isso elevou a qualidade da instrução, formando um especialista em AAe com mais experiência, segurança e domínio técnico da VBC AAe GEPARD 1A2, agregando conhecimento e expertise para decidir com oportunidade e acerto, quando estiver a frente da fração que irá liderar.

Desta feita, a formação dos Oficiais e Sargentos instruídos dos cursos e estágios ministrados por esta Escola, no que tange ao conteúdo GEPARD 1A2 e também a outros conteúdos, foram extremamente beneficiadas e tiveram um salto de qualidade, a partir da sensível melhora das instruções, tornando-as mais dinâmicas e eficientes, melhorando o processo de avaliação da aprendizagem, conforme abordado no capítulo anterior.

Ficou destacada também, a possibilidade de inserção do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2, com outros conteúdo ministrados na EsACosAAe, como por exemplo, a possibilidade de realizar exercícios de defesa antiaérea de ponto sensível em ambiente simulado, e da Seção de Subsistemas de Controle e Alerta e Comunicações mostrar o efeito da GE em um radar no conteúdo Guerra Eletrônica, através deste simulador.

Baseado nesses resultados, pode-se afirmar que a implementação do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2 ao processo ensino-aprendizagem, na EsACosAAe, eliminou uma lacuna existente até então na formação do artilheiro antiaéreo, uma vez que, através deste simulador, esta escola pode proporcionar aos instruídos adquirirem novas competências, de forma concreta, sem deixar de lado o emprego real da VBC AAe GEPARD 1A2, que é o objetivo precípua.

Conclui-se, portanto, que é inegável o salto de qualidade que o processo ensino aprendizagem aplicado pela EsACosAAe sofreu após a implementação do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2, tendo sido medido como grande a evolução processo ensino-aprendizagem, na EsACosAAe, após a operacionalização desse recurso de treinamento. Dessa forma, este estabelecimento de ensino foi alçado a um patamar mais alto, aumentando sua importância no âmbito do Exército Brasileiro, e ainda, no cenário do continente sul-americano e da América Latina, conforme as entrevistas realizadas sugerem quanto ao ensino da Artilharia Antiaérea.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. **Bases para a transformação da Doutrina Militar Terrestre**. 1. ed., Brasília, DF, 2013a.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Departamento de Educação e Cultura do Exército. **Portaria Nr 008, de 10 de fevereiro de 2011**. Aprova a diretriz de implantação do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX (SIMENS). Rio de Janeiro, RJ.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB20-MF-10.102**: doutrina militar terrestre. 1. ed., Brasília, DF, 2014a.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB60-ME-23.016**: operação do sistema GEPARD 1A2. ed.(proposta), Brasília, DF, 2014b.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **EB70-MC-10.231**: Defesa Antiaérea. Brasília, DF, 2017.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Estado-Maior do Exército. **Portaria Nr 008, de 10 de fevereiro de 2011**. Aprova a Diretriz para a Implantação do Sistema de Simulação para o Ensino do DECEX – (SIMENS). Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria N° 31-EME, de 7 de Março de 2013**. Aprova a Diretriz para aquisição e implantação do Sistema Antiaéreo GEPARD dentro do Projeto Estratégico do Exército - Defesa Antiaérea. Brasília, DF.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Portaria N° 55, de 27 de março de 2014**. Aprova a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro - SSEB (EB20-D-10.016). Brasília, DF.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **O processo de transformação do Exército**. 3. ed., Brasília, DF, 2010b. Disponível em: <<http://www.exercito.gov.br/web/proforca/downloads>>. Acesso em: 18 out. 2014.

COUTO JUNIOR, Moacyr Azevedo. **A Simulação de Combate na Artilharia Antiaérea**. 2003. Dissertação de Mestrado. Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2003.



CARVALHO, Vagner Knopp de; SILVA, Vagner de Oliveira e. **A utilização de dispositivos de simulação na redução de custos e no incremento da capacitação operacional das unidades blindadas do Exército Brasileiro**, p.8, Nov. 2011.

FERREIRA, Rui Manuel da Silva; **A Simulação como parte do treino operacional**. Monografia apresentada à Secção de Ensino de Tática do Curso de Estado Maior 1998-2000. Instituto de Altos Estudos Militares. Lisboa, 2000.

GOMES JUNIOR, Luiz Ernesto Velasco; **A Utilização dos Simuladores no Treinamento para a Operação de Sistemas de Armas: a Simulação Aplicada à VBC AAe GEPARD 1A2**. 2016. Monografia (Pós-Graduação lato-sensu em Operações Militares de Defesa Antiaérea e Defesa do Litoral). Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2016.

OLIVEIRA, Sancler Barbosa de. **Simuladores de Artilharia Antiaérea**. 2011. 53 f. Monografia (Pós-Graduação lato-sensu em Artilharia de Costa e Antiaérea). Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2011.

RODRIGUES JUNIOR, Iran Jaborandy. **O Emprego da Artilharia Antiaeréa na Defesa das Infraestruturas Necessárias para Realização dos Jogos Olímpicos Rio 2016**. 2015. Monografia (Pós-Graduação lato-sensu em Artilharia de Costa e Antiaérea). Escola de Artilharia de Costa e Antiaérea, Rio de Janeiro, 2015.

**SISTEMA ANTIAÉREO DE 35mm GEPARD M1A2**. Disponível em: <<http://www.forte.jor.br>>. Acesso em: 21 de julho de 2016.

**APÊNDICE A - MODIFICAÇÕES REALIZADAS NO PROCESSO ENSINO  
APRENDIZAGEM NA ESACOSAAE E SUAS CONSEQUÊNCIAS**

Ação Realizada	Modificação	Consequência
Alteração de PLADIS/PLANID	Adequação da documentação de ensino as capacidades geradas pela utilização do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2.	Grande a evolução processo ensino-aprendizagem na EsACosAAe, após a operacionalização do Simulador do Sist de A GEPARD 1A2 nesse estabelecimento de ensino.
Instruções	Pedagogicamente, houve uma melhoria sensível nas instruções, uma vez que o Simulador do Sist de A GEPARD 1A2 trouxe a capacidade de, com uma equipe reduzida, instruir, simultaneamente, uma turma de até 12 militares, como o mesmo nível de informação a acompanhamento dos procedimentos para todos.	
Avaliações	Possibilidade de realizar uma avaliação prática em ambiente virtual.	
Treinamento para EsFI da EsACosAAe	Possibilidade de realizar o treinamento de procedimentos em ambiente virtual das funcionalidades da torre da VBC AAe GEPARD 1A2, elevando consideravelmente o rendimento no tiro antiaéreo desse Sist A durante a EsFI.	