

O EMPREGO DA SIMULAÇÃO NO ADESTRAMENTO DO GAC: UM ESTUDO SOBRE A IMPORTÂNCIA DO SIMULADOR DO APOIO DE FOGO PARA O ADESTRAMENTO DA TROPA

*Leonardo Cardoso Fernandes*¹

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo evidenciar como e de que maneira o Simulador de Apoio de Fogo, situado atualmente na Academia Militar das Agulhas Negras, tem auxiliado na instrução das tropas o qual apóia. A proposta é buscar e analisar exemplos recentes de crescimento da capacidade operativa de Organizações Militares que passaram pelo Simulador e verificar se há alguma lacuna no conhecimento ou na instrução que esteja prejudicando a capacidade dos instruídos. Será feita uma revisão bibliográfica sobre o tema a fim de, em um primeiro momento, analisar todas as possibilidades do atual Simulador, a fim de permitir a compreensão nível de instrução que a é passada às Organizações Militares apoiadas. Nessa etapa da pesquisa serão empregados, predominantemente, os métodos histórico e estatístico, podendo ainda, utilizar o estudo de caso. Em seguida, será realizada uma abordagem sobre a instrução de qualificação no corpo de tropa e o período de adestramento em Organizações Militares que utilizam e que não utilizam o Simulador de Apoio de Fogo, valendo-se do método comparativo, a fim de, ao término da pesquisa, concluir se há melhora efetiva os quartéis que se valem desse meio auxiliar de instrução tão nobre que o Exército Brasileiro investiu.

Palavras-Chaves: Instrução Militar, Qualificação, adestramento.

1 INTRODUÇÃO

Anualmente, para cumprir as Diretrizes de Instrução Militar impostas pelo Exército Brasileiro, as Unidades de Artilharia de Campanha executam a formação dos Soldados, Cabos, Sargentos e Tenentes, reservistas de segunda categoria, para um possível acionamento em caso de Guerra.

Dentro da Função Apoio de fogo, os instruídos passam, anualmente, por instruções de qualificação, que visam o conhecimento tático individual. Além da qualificação, as Organizações Militares executam instruções e exercícios de adestramento, que visam a execução de todas as missões desempenhadas pela Arma, revestidos de uma situação tática na qual se exige a interligação de todos os subsistemas de artilharia, que serão abordados posteriormente.

Os chefes das Seções de Operações dos Grupos de Artilharia de Campanha, seguindo as diretrizes do Comando de Operações Terrestres (COTER) planejam e

¹ Capitão da Arma de Artilharia da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN/2012). Bacharel e Especialista em Ciências Militares. Atualmente é aluno da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO).

executam seus exercícios de Qualificação e Adestramento, utilizando Campos de Instrução dentro e fora de suas Organizações Militares.



FIGURA 1 – Instrução de Qualificação de Topografia no Campo de Instrução de Gericinó-RJ, realizada pelo 21º GAC 155 AR
Fonte: Instagram do 21º Grupo de Artilharia de Campanha

Esses exercícios de qualificação e adestramento executados pela Artilharia de Campanha costumam despende altos valores financeiros para as Organizações Militares. Alto consumo de combustível, quantidade de tiros de Obuseiro, dentre outros fatores, acabam por limitar de maneira muito significativa a ação do S/3.

Essas limitações acabam por prejudicar sobremaneira a Instrução Militar do efetivo da Unidade, restringindo a tropa à execução de exercícios simulados que não aumentam a operacionalidade da maneira desejada pelos Escalões Superiores.

Visando desenvolver habilidades com foco nas táticas, técnicas e procedimentos (TTP), o Exército Brasileiro, por meio de um de seus Projetos estratégicos, decidiu atender a essas demandas e criou seu próprio projeto de Simulação Virtual.

As Unidades de Artilharia de Campanha que concorrem à utilização do Simulador de Apoio de Fogo (SIMAF) executam diversas missões de tiro e são avaliadas quando ao nível de instrução.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 QUALIFICAÇÃO E ADESTRAMENTO DE ARTILHARIA

2.1.1 Missão da Artilharia de Campanha

A artilharia de Campanha do EB tem por missão: “apoiar a força pelo fogo, destruindo ou neutralizando os alvos que ameacem o êxito da operação” (BRASIL, 1997, p. 1-1).

Para cumprir a missão, a Artilharia de Campanha realiza as seguintes ações, conforme o Manual de Campanha – Emprego da Artilharia de Campanha:

- apoia os elementos de manobra com fogos sobre os escalões avançados do inimigo;
- realiza fogos de contrabateria dentro do alcance de suas armas;
- dá profundidade ao combate, pela aplicação de fogos sobre instalações de comando, logísticas e de comunicações, sobre reservas e outros alvos situados na zona de ação da força. (BRASIL, 1997, p. 1-2)

2.1.2 Finalidade da IIQ

A fim de se buscar os objetivos finais da Instrução de Qualificação de Artilharia, buscamos no Manual EB70-PP-11.023 – Programa Padrão de Instrução do Cabo e do Soldado de Artilharia os objetivos do Programa:

FINALIDADE

Este Programa-Padrão regula a Fase de Instrução Individual de Qualificação – Instrução Peculiar (FIIQ-IP) e define objetivos que permitam qualificar o Cabo e o Soldado de Artilharia, aptos a ocupar cargos correspondentes às suas funções nas diversas Organizações Militares, passando-os à condição de Reservista de Primeira Categoria (Combatente Mobilizável)

OBJETIVOS GERAIS

- 2.1.1 Qualificar o Combatente.
- 2.1.2 Formar o Cabo e o Soldado, habilitando-os a ocupar cargos previstos para uma determinada QMP peculiar de uma Qualificação Militar Geral (QMG) de uma QMG na U/SU.
- 2.1.3 Formar o Reservista de Primeira Categoria (Combatente Mobilizável).
- 2.1.4 Prosseguir no desenvolvimento do valor moral dos Cabos e Soldados.
- 2.1.5 Prosseguir no estabelecimento de vínculos de liderança entre comandantes (em todos os níveis) e comandados (BRASIL, 2020 EB70-PP-11.023 pp 1-2)

O período de qualificação de Artilharia tem, em média, duração de 168 horas de instrução específica de Artilharia dentro do subsistema que o militar está designado, porém, dependendo dos recursos disponíveis da OM, o Comandante

pode alterar esta duração. Cresce de importância, então, uma instrução eficiente, de maneira que se mantenha o nível mais alto possível, independente dos fatores que restrinjam a Unidade na realização das instruções.



FIGURA 5 – E/3 da Artilharia Divisionária da 1ª DE participando da Instrução de Qualificação
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Baseado nessas informações o Simulador de Apoio de Fogo exerce de maneira fundamental esse papel de ferramenta para que se mantenha o máximo de eficiência possível na instrução, utilizando o mínimo de recursos orçamentários possíveis.

2.1.3 O GAC no adestramento

O período de adestramento das tropas de Artilharia é o período no qual é posto em prática, dentro de uma situação tática criada, os conhecimentos adquiridos na Instrução Militar de Qualificação. Para que a tropa seja considerada apta ao combate, os ensinamentos teóricos são colocados à prova, com a finalidade de a tropa tenha capacidade de agir corretamente em uma situação real de combate. Conforme previsto pelo SIMEB: “A Instrução Militar deverá promover, por meio do adestramento, a preparação orgânica da OM, para possibilitar a concretização de sua operacionalidade” (BRASIL, 2019, p. 2-10).



FIGURA 6 – Curso de Formação de Cabos do 21º GAC realizando trabalhos na Central de Tiro de Grupo
Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

2.2 O SIMULADOR DE APOIO DE FOGO

Toda e qualquer atual missão ou finalidade do Simulador de Apoio de Fogo oficial, está diretamente relacionada à Nota Metodológica Nr 01/2021, nota essa que norteia o planejamento de exercícios de Adestramento dos GAC com o Apoio do SIMAF. Segundo este documento:

Por Simulação Virtual compreende-se a modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas simulados, ou gerados em computador. A simulação virtual tática, por sua vez, é compreendida como uma ferramenta pela qual é realizado um treinamento individual, com fins específicos, dentro de um contexto coletivo ou não. Em tal ramo, pessoas reais possuem o controle direto de elementos modelados e suas ações, incluindo os engajamentos. (BRASIL, 2021, p 2).

O SIMAF se propõe a desenvolver diversas habilidades táticas na parte cognitiva da tropa que tem seu apoio, segundo a Nota Metodológica Nr 01/2021, seguem as principais habilidades desenvolvidas:

- a) comando, controle e consciência situacional;
- b) técnicas de progressão e formações de combate;
- c) técnicas de ocupação de posição de tiro com blindados;
- d) preparação, planejamento e execução do Ap F nível SU;
- e) exploração rádio;
- f) técnicas de ação durante o contato;
- g) técnicas de ação imediata;
- h) utilização e ocupação do terreno para observação e tiro;

- i) identificação de blindados;
- j) técnicas de prevenção de fratricídio;
- k) trabalhos de apoio ao movimento (transposição de obstáculos e aberturas de brecha);
- l) ordens fragmentárias;
- m) operações ofensivas;
- n) operações defensivas;
- o) reconhecimento e segurança; (BRASIL, 2021, p 2)

Para o entendimento da funcionalidade do SIMAF, é de fundamental importância a leitura do percurso metodológico que é realizado pela Unidade apoiada em seu período de instrução no Simulador, previsto na Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER:

- O modelo metodológico utilizado nos exercícios de adestramento de tropas de artilharia de campanha em sistema de simulação virtual no SIMAF/AMAN tem por objetivo permitir ao GAC alcançar a capacidade de cumprir missões de tiro (MT) em proveito da manobra como um todo. Cabe ressaltar que o cumprimento de uma MT por parte do GAC, só poderá ser considerado com seus subsistemas integrados, caracterizando o emprego sistêmico da artilharia de campanha.

- Para tal, o GAC recebe com antecedência a Ordem de Instrução (OI) que balizará sua preparação para o exercício, a fim de proporcionar condições ao Grupo de alcançar a capacidade de emprego oportuno dos fogos. Nessa nota, serão discriminados os Objetivos de Adestramento (O Adst), constantes no PPA-ART/1, que são cobrados por ocasião de seu adestramento na seção de simulação.

- De posse de tais objetivos, o Comandante do GAC, por meio de seu Oficial de Operações, empreenderá jornadas de instruções preliminares, tantas quantas forem necessárias e de acordo com a condição técnica da Unidade, para garantir a passagem pelo simulador visando ao adestramento e não a instrução, na medida em que esta última é de responsabilidade do Grupo. Para balizar os trabalhos, é disponibilizada uma sala virtual no Portal do Preparo/COTER com todas as instruções de nivelamento referentes aos assuntos abordados no PPA-ART/1 além de trabalhos pedidos que ratificam o conhecimento.

- Assim, o GAC, já tendo realizado preparação prévia na Unidade, iniciará sua jornada na Seção de Simulação da AMAN pelo cumprimento dos objetivos do Período de Adestramento Básico de Subunidade (PAB/SU), enquadrado em um tema tático compatível com os O Adst que devem ser alcançados. Após a conclusão do PAB/SU, passará a cumprir os O Adst atinentes ao PAB de Unidade (PAB/U). Destaca-se que as missões cumpridas pelo GAC, quer seja no PAB/SU, quer seja no PAB/U, são todas realizadas de forma integrada, caracterizando a realização do adestramento. Tal fato é importante ressaltar, uma vez que o SIMAF permite o treinamento por subsistemas, de forma autônoma, utilizando-se dos recursos do Posto do Instrutor. No entanto, a utilização desse modelo de treinamento não é conveniente para o adestramento do GAC, sendo mais adequado para as atividades de ensino.

- Além do tema tático que orienta o planejamento e emprego da Unidade há, ainda, uma relação de Problemas Militares Simulados (PMS), por meio dos quais o desempenho da Unidade é avaliado. 2.1.6 A avaliação do

desempenho da Unidade se dá por meio da observação e registro nas Fichas de Avaliação, preparadas para cada MT (PMS). Inicialmente, não há qualquer intervenção por parte do Instrutor do SIMAF, ficando a Unidade responsável por executar todas as tarefas técnicas que permitam cumprir a MT. Caso a Unidade não alcance o desempenho considerado satisfatório, a MT é iniciada novamente, sendo o registro na Ficha de Avaliação feito em vermelho. Se a Unidade obtiver rendimento satisfatório no cumprimento da MT, é dado prosseguimento no cumprimento dos demais PMS. Entretanto, caso não alcance o rendimento esperado, o O Adst ligado a MT será recuperado no período noturno (BRASIL, 2021, p 6).



FIGURA 7 – SIMAF Resende-RJ

Fonte: *banner* de divulgação do SIMAF – Resende

A passagem das Unidades no SIMAF tem uma duração de 5 dias, com o descrito na Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER:

- METODOLOGIA EMPREGADA

O exercício do GAC na Seç Sml/AMAN é voltado para o adestramento do EP e do EV daquela OM de Artilharia, conforme os objetivos previstos no PIM do ano.

O movimento do Grupo, desde sua sede, até a Seç Sml/AMAN, é realizado de forma que a OM chegue ainda no final de semana anterior ao período destinado ao treinamento. Permitindo, assim, o aproveitamento completo de horas destinadas de simulador.

A situação tática apresentada ao GAC é a de uma Marcha para o Combate (no PAB SU) e de um Ataque Coordenado (no PAB U).

Durante a primeira jornada de exercício, o GAC realiza a pontaria de sua Bia O e, em seguida, são desencadeados 02 (dois) PMS de tiro direto (OAArt 120.01), com duas peças da Bia O. Posteriormente, a Bia cumpre duas MT TSZ, sendo uma ajustagem e outra eficácia sobre alvo fugaz. Na parte da tarde, a SU cumpre duas MT com o emprego da técnica do tiro vertical (OAArt 120.04).

Na segunda jornada, a Bia O cumpre duas missões de tiro com o emprego de observação aérea, mediante o recebimento de um relatório de VANT da

Artilharia Divisionária enquadrante (representada por um instrutor do SIMAF), em que a AD determina ao Grupo o controle de tiros sobre alvos em profundidade com a utilização da Obs Ae. Logo após esse PMS, o Grupo é reorganizado para o combate, a fim de iniciar os preparativos para o ataque no dia seguinte. Para tal, realiza uma regulação para a retaguarda com a Bia O (OAArt 120.02 e 110.01). Executa, ainda, a preparação teórica e associação com 03 (três) boletins meteorológicos. Finalizando a jornada, é realizado o levantamento de 23 (vinte e três) alvos pelos observadores do Grupo, os quais são dispostos em PO distintos, sobre a LP/LC (fluxo “botton-up”), dando início aos trabalhos de planejamento de fogos (OAArt 110.03) e confecção do PFA.

Na terceira jornada, é conduzida a preparação da DE e, no prosseguimento do ataque, um OA passa a ser alvejado por fogos indiretos e identifica um PO inimigo dentro da localidade de AGULHAS NEGRAS. Assim, o GAC conduz uma MT com uso de Fum HC, no intuito de praticar a execução de MT em área de restrição de fogos e com limitações no uso de Mun incendiária. Simultaneamente, um Pel CC passa a executar fogos diretos sobre a posição do Obs, fazendo com que o Grupo desencadeie uma eficácia sobre esse alvo, com emprego de espoleta VT, a uma distância de observação inferior a 600m. Na parte da tarde, o Grupo muda de posição e realiza fogos sobre um Esqd CC Ini (com escalonamento de alça) e sobre uma Bia Mrt Ini (com uma Bia atirando com EI e outra com E Te).

Na quarta jornada de exercício, pela manhã, são executadas 01 MT de iluminação contínua e 01 MT de iluminação coordenada (OAArt 110.05) com granada explosiva sobre uma Bia O Inimiga. Na parte da tarde, o Grupo realiza uma regulação por levantamento do ponto médio percutente (OAArt 110.04), seguida da Análise Pós-Ação (APA).

Na quinta jornada, o Grupo inicia seu retraimento para sua sede (BRASIL, 2021, p 7).

O SIMAF é, atualmente, o braço operacional do SSEB para A Art Cmp. O Simulador permite o adestramento de todos os subsistemas da Artilharia, dando maior ênfase nos subsistemas de Direção e Coordenação, Observação, Linha de Fogo e Comunicações.

Como peça fundamental durante todo o período de passagem de Unidade pelo Simulador, o subsistema Comunicações é adestrado pela ligação entre os outros subsistemas em todo o simulador, por meio de cabos de rede conectados a todos os meios, tanto na Central de tiro, quanto PO e LF. As comunicações exercidas de maneira eficiente devem permitir ao Comandante:

- (1) exercer a direção do tiro;
- (2) controlar seus elementos subordinados;
- (3) obter e difundir dados e conhecimentos;
- (4) coordenar os fogos de suas unidades de tiro;
- (5) manter ligações com a força apoiada e com a artilharia dos escalões superior e subordinado. (BRASIL, 1997, 5-1).



FIGURA 8 – Subsistema Comunicações do 21º GAC atuando no SIMAF

Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

O Subsistema Linha de Fogo (LF) é adestrado através de sensores computadorizados que são acoplados ao Obuseiro da tropa que está sendo adestrada. Estes sensores transmitem fielmente para o computador todas as derivas e elevações calculadas pela Central de Tiro e repassadas pelo CLF durante apontaria. Após o disparo, os sensores instalados nas Peças transmitem no Posto de Observação exatamente o local onde as granadas arrebetam. Os sensores também são capazes de interpretar as seguintes ações executadas na Linha de Fogo: abertura e fechamento da culatra, carregamento, disparo, seleção do tipo de granada, seleção do lote da munição, seleção das cargas de projeção, seleção do tipo de espoleta, registro do evento na espoleta tempo e o registro do modo na espoleta percudente (instantâneo ou retardo).

Dessa maneira, todas as ações dos militares da LF são levadas em consideração na hora do tiro, interferindo decisivamente no local de arrebetamento das granadas por ocasião da execução do tiro. Assim, é executado o tiro pela maneira mais aproximada possível da realidade de um campo de batalha.

O subsistema Central de Tiro, considerado o coração da Artilharia, atua praticamente da mesma maneira que atuaria em uma situação de combate real.

Utilizando o mesmo material que é acostumado a empregar nos exercícios reais, os militares executam os cálculos baseados em seu material, inserindo no sistema computadorizado a fim de integrar os subsistemas.

As informações das TNT de todos os materiais utilizados pela Artilharia de Campanha do Exército Brasileiro ficam armazenadas nos computadores do SIMAF, assim cada dado colocado pelos controladores é transmitido de maneira fidedigna, tanto para a LF quanto para o PO.

A Observação no SIMAF é feita através de 3 Postos de Observação, capazes de transmitir em tempo real a representação no terreno dos disparos de Artilharia executados pela Linha de Fogo. O Observador utiliza-se do AGLS para a observação, além dos meios tradicionais. Ao realizar a observação, o AO envia as correções para a CTir, que executa em suas pranchetas e réguas a correção para enviar novos dados para a LF.

Cabe ressaltar que, ao término de cada jornada é feita uma Análise Pós Ação Parcial dentro de cada subsistema, com a finalidade de ajustar procedimentos e corrigir possíveis erros.



FIGURA 9 – Oficial Instrutor do SIMAF durante a APA final do 21º GAC em 2021

Fonte: Relações Públicas do 21º GAC

Da mesma maneira, ao término da semana de instrução há uma Análise Pós Ação final, realizada no Auditório do SIMAF, na qual participam todos os Oficiais

Instrutores e Oficiais instruídos, além do Chefe da 3ª Seção e do Comandante da OM. Cada subsistema aborda o trabalho que foi realizado, bem como os resultados obtidos. Oportunidades de melhoria são levantadas para que a Unidade esteja apta à realização do tiro real.

3 CONCLUSÃO

A instrução de Artilharia exige uma grande capacidade de aprender, além de um longo período de instrução e treinamento, tendo em vista a ampla quantidade de material de estudo a ser compreendido, aliado a uma grande quantidade de objetivos a serem cumpridos, podemos verificar esse fato durante a pesquisa bibliográfica acerca dos objetivos do Programa Padrão de Instrução.

Nesse contexto, através do questionário, podemos verificar que mais de 80% dos militares de Artilharia que passam pelo SIMAF apresentam um conhecimento prévio razoável acerca do subsistema de sua responsabilidade, tendo em vista a opinião dos entrevistados. Isso leva ao entendimento que há uma boa preparação prévia da Unidade ao cumprimento das missões impostas pelo SIMAF.

Através dos estudos, podemos compreender que a prática com o material influi diretamente no bom cumprimento das missões de combate, fazendo com que se cumpram os objetivos impostos pelo COTER para a instrução individual e adestramento.

Ainda sobre a prática com o material, podemos perceber que os militares que passam pelo SIMAF, apresentam, em mais de 85% das vezes, uma boa prática, o que explica uma boa instrução planejada e executada dentro da OM nos períodos de instrução. Tudo isso faz com que a Unidade tenha um desempenho ainda maior durante a passagem pelo Simulador.

O que mais alertou o trabalho, foi o resultado da pergunta acerca das Unidades nas quais os instrutores do SIMAF julgam aptas ao cumprimento de missões reais de tiro antes da passagem do SIMAF. Nesse questionamento, verifica-se que mais da metade dos instrutores e ex-instrutores alegam que menos de 30% das Unidades de Artilharia estariam aptas ao cumprimento de missões reais de tiro antes da passagem pelo SIMAF.

Isso leva a uma deduzida que, mesmo com boa prática com o material e mesmo com bom estudo prévio, o que falta é a aliança da teoria com as missões de tiro executada no material, integrado aos outros subsistemas.

E é nesse escopo que, durante a revisão da literatura acerca do tema SIMAF, ressaltamos a importância dessa ferramenta em sua concepção, tendo em vista o amplo alcance dentro dos subsistemas de Artilharia. Dessa maneira, em seu estado da arte, o Simulador de Apoio de Fogo se torna uma ferramenta indispensável ao Exército nos dias atuais, tendo em vista os desafios encontrados pelas Unidades de Artilharia.

E essa tese pode-se corroborar através do questionário respondido pela amostra. À medida que mais de 80% dos participantes da pesquisa entendem o SIMAF como muito importante ou fundamental na formação dos militares de Artilharia.

REFERÊNCIAS

AUSTRÁLIA. Organização de Ciência e Tecnologia de Defesa – “**Defense Science & Technology Organisation**”. **Development of Simulation Services to Support Military Experimentation**. Austrália, janeiro de 2001. Disponível em <http://www.defence.gov.au/dmo/index.cfm>. Acesso em junho de 2004.

BLOG DOITY - Métodos de Pesquisa <<https://doity.com.br/blog/metodos-de-pesquisa/>> Acesso em 10 fev 22

BLOG METTEZER – Método de Abordagem <<https://blog.metzger.com/metodo-de-abordagem/>> Acesso em 15 fev 22

DAVIS, Paul K., BIGELOW, James H., EVER, Jimmie Mc. **Analytical Methods for Studies and Experiments on “Transforming the Force”**. National Defense Research Institute. EUA, 1999.

Doutrina militar Terrestre. **COBERTURA ESPECIAL**, Brasília-DF, 08 de set 2014. Disponível em <<https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/16741/>> Acesso em 20 fev 2022.

Doutrina militar Terrestre. Projeto SIMAF – **Melhoria no Processo Ensino-Aprendizagem, Brasília-DF, 12 set 2016**. Disponível em <[DefesaNet - Doutrina Militar - Projeto SIMAF - Melhoria do Processo Ensino-Aprendizagem](#)> Acesso em 20 fev 2022.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Exército Americano. Fort Leavenworth. **84 Entrevista al Jefe de Estado Mayor del Ejército Español**- Jan – Fev de 2001, edição hispânica. Disponível em: > <http://www.Leavenworth.army.mil/milrev/Spanish/JanFeb01/csa.htm>.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Exército Americano. **Simulation, Training and Instrumentation Command – STRICOM**. Pnaletos distribuídos à delegação brasileira do COTER em visita realizada em Jul 2002. EUA, 2002.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Departamento de Defesa. **Escritório de Ciências de Defesa. Advanced Modeling and Simulation for Analyzing Combat Concepts in the 21st Century**. EUA, maio de 1999.

RODRIGUES, Maria das Graças Villela. **Metodologia da pesquisa**: elaboração de projetos, trabalhos acadêmicos e dissertações em ciências militares. Colaboração e ampliação José Fernando Chagas Madeira, Luiz Eduardo Possídio Santos, Clayton Amaral Domingues. 3. ed. Rio de Janeiro: EsAO, 2005.

_____. Ministério da Defesa. **Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro**. Brasília, DF, 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Fogos**. (MC-10.206). 1. Ed. Brasília, DF, 2015.

_____. Ministério da Defesa. **Técnica de tiro de Artilharia de Campanha**. (C 6-40 Vol I). 1. Ed. Brasília, DF, 2001.

_____. Ministério da Defesa. **Técnica de tiro de Artilharia de Campanha**. (C 6-40 Vol II). 1. Ed. Brasília, DF, 2001.

_____. Ministério da Defesa. **Programa Padrão de Instrução de Qualificação do Cabo e do Soldado de Artilharia**. (EB70-PP-11.023). 1. Ed. Brasília, DF, 2020.

_____. Ministério da Defesa. **Nota Metodológica Nr 01/2021 – Ch Prep F Ter/COTER**. Brasília, DF, 2020.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de abreviaturas, siglas, símbolos e convenções cartográficas das Forças Armadas**. (MD-33-M-02). 3. Ed. Brasília, DF, 2008.

_____. Ministério da Defesa. **Artilharia de Campanha nas Operações**. (EB70-MC-10.224). 1. Ed. Brasília, DF, 2019.

_____. Ministério da Defesa. **Comunicações na Artilharia de Campanha**. (C11-6). 2. Ed. Brasília, DF, 1995.

_____. Ministério da Defesa. **Planejamento e coordenação de Fogos**. (EB70-MC-10.346). 2. Ed. Brasília, DF, 1995.

_____. Ministério da Defesa. **Baterias do Grupo de Artilharia de Campanha**. (C 6-140). 4. Ed. Brasília, DF, 1995.

_____. Ministério da Defesa. **Grupo de Artilharia de Campanha**. (EB70-MC-10.360). 5. Ed. Brasília, DF, 2020.

_____. Ministério da Defesa. **Manual de ensino Dados médios de planejamento escolar**. (EB60-ME-11.401). 1. Ed. Brasília, DF, 2017.

_____. Ministério da Defesa. **Doutrina Militar Terrestre**. (EB20-MF-10.102). 1. Ed. Brasília, DF, 2014.