

**ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS**

**Cap Cav Daniel Mothci Becker**

**A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA E A OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE  
PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES MILITARES: O CASO DO  
COMBATER E DA OPERAÇÃO MARCHA PARA O COMBATE**

**Rio de Janeiro**

**2021**

**Cap Cav Daniel Mothci Becker**

**A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA E A OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE  
PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES MILITARES: O CASO DO  
COMBATER E DA OPERAÇÃO MARCHA PARA O COMBATE**

Trabalho Acadêmico apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, como requisito para a especialização em Ciências Militares com ênfase em Simulação de Combate.

**Orientador: Cap Cav LEANDRO ROCHA  
SOUTO**

**Rio de Janeiro**

**2021**

**Cap Cav Daniel Mothci Becker**

**A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA E A OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE  
PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES MILITARES: O CASO DO  
COMBATER E DA OPERAÇÃO MARCHA PARA O COMBATE**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Escola de  
Aperfeiçoamento de Oficiais como  
requisito parcial para a obtenção do grau  
de especialização em Ciências Militares.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

---

**DANIEL MENDES AGUIAR SANTOS – Ten Cel**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Presidente

---

**LEANDRO ROCHA SOUTO – Cap**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

---

**AUGUSTO CEZAR MATTOS GONÇALVES DE ABREU PIMENTEL – Cap**  
Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais do Exército  
Membro

## **AGRADECIMENTOS**

Dedico este trabalho a Deus, por me incentivar a continuar e dar forças em meu coração para lutar até o final, superando os diversos obstáculos enfrentados neste ano de desafios e problemas de saúde, o qual foi superado.

Agradeço aos meus pais, Samir e Ana Margarida, que não mediram esforços para me ajudar para que eu chegasse e concluísse mais uma etapa final de minha carreira.

Aos meus amigos Esparza, Garcia e Wiliam Vargas, que, apesar de muito tempo que não nos víamos, mantiveram laços de amizade e demonstraram confiança, entendimento e camaradagem.

Agradeço aos instrutores do Curso de Cavalaria pelas excelentes referências que obtivemos, trazendo um ótimo ambiente de trabalho. Agradeço também ao meu orientador e ao Comandante do Curso, que, sem suas sábias palavras e atitudes enérgicas, não estaria finalizando este trabalho, o qual é fundamental para o meu aperfeiçoamento na ilustre Casa do Capitão.

Para os companheiros da turma da EsAO de Cavalaria de 2021, os quais me receberam de braços abertos, respeitando-me, tendo camaradagem cordial e acima de tudo, lealdade. Agradeço a todos os que participaram de forma direta ou indireta para a conclusão deste trabalho, tendo como resultado o sucesso dele.

## RESUMO

O presente estudo busca verificar como a simulação construtiva, por meio do *software* COMBATER, pode ser empregada no ensino da tática, favorecendo ao planejamento de operações militares, com enfoque nas operações ofensivas de Marcha para o Combate. A concepção deste trabalho fitou-se na revisão de diversas fontes de consultas, tais como manuais doutrinários e portarias do Exército Brasileiro, acrescido de publicações encontradas na rede mundial de computadores, levantando conhecimento acerca dos assuntos em tela afim de coletar informações para embasar o estudo. Na parte qualitativa, as entrevistas elucidaram o assunto, abordando as possibilidades e limitações do *software*, visando aumentar a amplitude teórica e identificar experiências relevantes ao trabalho, demonstrando de que forma pode ser útil no adestramento do Estado-Maior de uma unidade. Conclui-se que a utilização do COMBATER agrega uma série de vantagens no adestramento do Estado-Maior da unidade que faz o uso do programa, mostrando-se bastante eficiente por proporcionar problemas militares simulados cuja resolução exige dos controladores e operadores a fiel observância da doutrina militar vigente.

Palavras-chave: Simulador, Simulação Construtiva, COMBATER.

## **ABSTRACT**

This study aims to verify how the Constructive Simulation, through COMBATER software, can be used to teach tactics, favoring the planning of military operations, with a focus on Movement to Contact operations. The proposal of this work was based on the review of various sources of consultation, such as doctrinal manuals and decrees of the Brazilian Army, besides publications found on the World Wide Web, pursuing to nurture knowledge about the issues at hand in order to collect information to support the study. In the qualitative portion, the interviews clarified this research's problem, addressing the possibilities and limitations of the program, aiming to increase the theoretical scope and identify experiences relevant to the work, demonstrating how it can be useful in a unit's Staff training. It is concluded that the use of COMBATER adds a series of advantages in this unit's Staff drills, ascertaining to be efficient to provide simulated military problems whose resolution requires the faithful observance of military doctrine from its controllers and operators.

Keywords: Simulator, Constructive Simulation, COMBATER.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Análise Pós-Ação
CA – Sul	Centro de Adestramento Sul
CA – Leste	Centro de Adestramento Leste
C <sup>2</sup>	Comando e Controle
Cap	Capitão
Cel R1	Coronel da Reserva
CGUN	<i>Control Gun</i>
Cmdo Adst	Comando Adestrado
Cmt	Comandante
COTER	Comando de Operações Terrestres
DE	Divisão de Exército
DirEx	Direção do Exercício
DMT	Doutrina Militar Terrestre
DSET	Dispositivo de Simulação e Engajamento Tático
EB	Exército Brasileiro
EM	Estado-Maior
ECEME	Escola de Comando e Estado Maior do Exército
EsAO	Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
Esc Sp	Escalão Superior
ESG	Escola Superior de Guerra
FT	Força-Tarefa
JG	Jogo de Guerra
LPE	Linha de Provável Encontro
M <sup>2</sup>	Movimento e Manobra
M Cmb	Marcha para o Combate
MEM	Material de Emprego Militar
MiniEx	Mini Exercício
OCA	Observador, Controlador e Avaliador

Of	Oficial
OM	Organização Militar
OMCT	Organização Militar do Corpo de Tropa
PDD	<i>Personal Detection Device</i>
PMS	Problema Militar Simulado
SAT	<i>Small Arms Transmitter</i>
Seç SimACEM	Seção de Simulação e Adestramento de Comando e Estado-Maior
SIMEB	Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro
SSEB	Sistema de Simulação do Exército Brasileiro
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TO	Teatro de Operações
TTP	Técnicas, Táticas e Procedimentos
VBS3	<i>Virtual Battlespace 3</i>
WTS	<i>Wireless Target System</i>



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO 1: Definição operacional da variável independente “uso do <i>software</i> COMBATER” .....	18
QUADRO 2: Definição operacional da variável dependente “Capacidade de planejamento e condução de operações militares” .....	18
QUADRO 3:– Entrevistados .....	20

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PDD equipado no militar e SAT acoplado ao fuzil .....	25
FIGURA 2: VBS 3.....	28
FIGURA 3: As quatro fases de Operação do <i>software</i> COMBATER.....	32
FIGURA 4 :Exemplo de utilização do C <sup>2</sup> Clc Op (calcos de operações), com os recursos disponíveis no programa para a realização dele .....	37
FIGURA 5: Exercício de Simulação Construtiva .....	38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
1.1 PROBLEMA .....	14
1.2 OBJETIVOS .....	14
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	14
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	15
1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES .....	15
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	16
2.1 REVISÃO DA LITERATURA .....	17
2.2 OBJETO FORMAL DE ESTUDO .....	17
2.3 COLETA DE DADOS .....	19
<b>2.3.1 Instrumentos</b> .....	19
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	20
3.1 FUNÇÃO DE COMBATE MOVIMENTO E MANOBRA .....	20
<b>3.1.1 Marcha para o Combate</b> .....	21
3.1.1.1 Classificação da Marcha para o Combate .....	22
3.2 OS TIPOS DE SIMULAÇÃO E SEU USO NO EB .....	23
<b>3.2.1 Simulação Viva</b> .....	23
<b>3.2.2 Simulação Virtual</b> .....	25
<b>3.2.3 Simulação Construtiva</b> .....	28
3.3 O <i>SOFTWARE</i> COMBATER E AS FASES DE OPERAÇÃO .....	29
<b>4 DISCUSSÕES</b> .....	32
<b>5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	43
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	45
<b>ANEXO A - Questões de Entrevistas</b> .....	48
<b>ANEXO B - Questões de Entrevista</b> .....	50
<b>ANEXO C - Termo de Consentimento</b> .....	52
<b>Apêndices ao Anexos A – FICHAS DE ENTREVISTA</b> .....	58
<b>Apêndice ao Anexos B – FICHA DE ENTREVISTA</b> .....	78

## 1 INTRODUÇÃO

Nos combates até a Idade Moderna, de acordo com Pereira (2011), o meio que era utilizado para melhorar os treinamentos, deixando-os equivalentes à realidade, era arremedar as batalhas de uma guerra, expondo seus soldados em diversas situações nas quais eram constantemente feridos ou mortos. Os vencedores do teste eram dignos de compor as fileiras do Exército a serviço do Império, ao passo que aqueles que faleciam eram considerados desprezíveis para realizar tal tarefa.

Pereira (2011) ainda afirma que, na Idade Contemporânea, existe uma maior precaução quanto à segurança dos combatentes, o que ocasiona menos feridos nos adestramentos de combate. No entanto, o realismo das batalhas possa a ser menor, criando nos guerreiros uma reação de prontidão apenas quando enquadrados em uma situação de alta pressão psicológica, aos moldes de uma batalha real.

Dessa forma, os adestramentos devem aproximar-se fidedignamente da realidade das batalhas, atentando ao máximo quanto à segurança dos executantes, preservando a integridade física de seus meios e combatentes.

Além disso, a pretensão em prever o resultado das batalhas é desejado, por diversos comandantes militares, antes mesmo que o conflito se inicie. Diante disso, os exércitos de diversas nações, tanto do passado quanto do presente, vêm desenvolvendo maneiras de pôr a prova seus planejamentos sem a necessidade de entrar em combate real, na esperança de preverem todas as variáveis de um campo de batalha. Este processo visa buscar o máximo de possibilidades e resultados referentes a um planejamento, de modo a levantar e eliminar as variantes que levariam ao fracasso da missão. Com o passar do tempo, as técnicas para tal atividade foram evoluindo e passaram a ser chamadas de simulação (MENEGAZ, 2020).

Mediante o exposto, como observou Peres (2017), nos últimos anos, para racionalizar recursos, sem perder a capacidade de resposta, o Exército Brasileiro (EB) tem buscado ampliar o uso de simuladores, com o intuito da manutenção da eficiência com redução de custos. Peres (2017) apresenta também que os benefícios do uso de simuladores são: a repetição de situações e cenários, a economia de recursos materiais e humanos, incluindo transporte, a preservação do meio ambiente, a prevenção de acidentes e de vidas, a eficiência do adestramento e a eficácia do

treinamento, bem como o ganho de tempo, realismo e flexibilidade nas condições de combate.

A simulação no meio militar, de acordo com a edição experimental, de 2020, do Caderno de Instrução Emprego da Simulação, pode ser dividida em três modalidades distintas:

**3.2.3.1** Simulação Viva: modalidade na qual são envolvidos agentes reais, operando sistemas reais (armamentos, equipamentos, viaturas e aeronaves de dotação), no mundo real, com o apoio de sensores, dispositivos apontadores laser e outros instrumentos que permitam acompanhar as ações destes agentes e simular os efeitos dos engajamentos em que eles se envolverem

**3.2.3.2** Simulação Virtual: modalidade na qual são envolvidas agentes reais, operando sistemas simulados, em cenários gerados em computador.

**3.2.3.2.1** A Simulação Virtual substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja operação exige elevado grau de adestramento, ou envolve riscos e/ou custos elevados para sua operação.

**3.2.3.2.2** Sua principal aplicação é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais que permitam explorar os limites do operador e do equipamento.

**3.2.3.3** Simulação Construtiva: modalidade que envolve tropas e elementos simulados, operando sistemas simulados, controlados por agentes reais, normalmente em uma situação de comandos constituídos. É também conhecida pela designação de “jogos de guerra”. A ênfase desta modalidade é a interação entre agentes, divididos em forças oponentes, que se enfrentam sob o controle de uma direção de exercício. O emprego principal é no adestramento de comandantes e EM, no processo de tomada de decisão, e nas ações para o funcionamento de postos de comando e sistemas de comando e controle. (BRASIL, 2020a, p. 3-2, 3-3).

O COMBATER é uma plataforma de simulação construtiva para treinamentos simulados, desenvolvida e finalizada pelo *software* francês *Sword*, patenteado pela empresa *RustCon*. O COMBATER é usado em operações táticas de nível Grande Comando Operativo, Grande Unidade e Unidade, permitindo simular operações militares em vários ambientes do Brasil, seguindo a doutrina militar do Exército Brasileiro (EB), contribuindo com o adestramento de Comandante (Cmt) e Estado-Maior (EM) (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2018).

Menegaz (2020) acrescenta que o Centro de Adestramento Sul (CA-Sul) irá implementar a forma como será realizada a certificação de um EM. Para tanto, além dos relatórios emitidos pelo COMBATER, o Centro confeccionará uma ficha de certificação, a qual abordará todo o processo de planejamento e condução de uma Unidade em operação. Quanto ao planejamento e condução, o Manual de Campanha EB-70-MC-10.211 – Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres define como:

**4.1.1** Planejar é conceber a solução para um problema militar. É combinar arte e ciência para obter a mais precisa compreensão sobre ele, vislumbrando o estado final ou os objetivos que se desejam alcançar quando o problema for resolvido e estabelecendo formas eficazes para que isso aconteça. O planejamento é uma das formas pelas quais se estabelece uma visão comum entre o comandante, seu EM, os Cmt subordinados e os órgãos civis no ambiente interagências. Os produtos diretos do planejamento são os planos e as ordens que sincronizam as ações das forças no tempo, no espaço e na finalidade para alcançar objetivos e cumprir suas missões.

**4.1.2** Na condução de operações terrestres, o planejamento é um processo cíclico, contínuo e adaptativo que não se encerra com a produção do plano ou a emissão da ordem. Durante a preparação e a execução, o plano é ajustado continuamente, conforme ocorram mudanças na situação. Subordinados e outras fontes contribuem diretamente para esses ajustes, fornecendo suas visões sobre se estão produzindo ou não resultados, sugerindo medidas para melhorar o desempenho. Em algumas circunstâncias, o comandante pode concluir que a ordem emitida (incluindo as variantes e ordens fragmentárias decorrentes) deixou de ser adequada à situação e ao problema para o qual foi elaborada. Nesses casos, em vez de modificar o plano, o comandante reavalia o problema e desenvolve um plano inteiramente novo. (BRASIL, 2020b, p. 4-1)

O Exame de Situação é o processo sistemático de planejamento detalhado de emprego dos elementos da Força Terrestre que visa dar uma sequência lógica e ordenada nos diversos fatores decisórios. De acordo com o Manual de Ensino EB60-ME-12.401 – O Trabalho de Estado-Maior (BRASIL, 2016), o Exame de Situação é dividido nas seguintes fases: análise da missão e considerações preliminares; situação e sua compreensão; possibilidades do inimigo, linhas de ação e confronto; comparação das linhas de ação; decisão e emissão do plano ou ordens.

O Centro de Adestramento Leste (CA-Leste) e o CA-Sul, de acordo com o Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB), possuem a Seção de Simulação e Adestramento de Comando e Estado-Maior (Seç SimACEM) e realizam o adestramento de militares, atualmente, com o emprego do *software* COMBATER. No entanto, tal atividade é restrita a poucos militares no EB e, praticamente, não é usada com muito aproveitamento na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), o que constituiria de instrumento de suma importância ao aperfeiçoamento dos capitães alunos.

Neste contexto, a Educação 4.0 é uma nova forma de aprender focada no “*learning by doing*” (aprender fazendo), a qual otimiza os processos educacionais dos estabelecimentos de ensino no tocante às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e metodologias ativas de educação, por meio do emprego de simuladores que proporcionam realidade aumentada e/ou virtual, jogos didáticos e

demais atividades interativas (CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DO EXÉRCITO, 2020).

Assim, fruto da experiência de oficiais mais antigos, desenvolveu-se o interesse em aprofundar o conhecimento no assunto, tendo em vista a observância de várias dificuldades encontradas ao longo da carreira de jovens oficiais em relação aos diversos tipos de simuladores existentes em Organização Militar do Corpo de Tropa (OMCT).

## 1.1 PROBLEMA

A EsAO permite que o capitão aprenda, num nível tático, as manobras a serem desenvolvidas e empregadas na tropa, por meio da execução de temas escolares, abarcando as operações básicas ofensivas e defensivas, tanto de maneira presencial, como domiciliar. Apesar de o CA-Leste estar na guarnição do Rio de Janeiro, a EsAO não usufrui completamente do simulador que essa Organização Militar (OM) possui como um meio auxiliar de instrução, deixando de se aproveitar uma importante ferramenta no aperfeiçoamento dos capitães.

Com o intuito de desenvolver a pesquisa e melhorar o aperfeiçoamento do oficial aluno da EsAO, juntamente com as demandas de emprego do EB, aumentando a carga de conhecimento em um nível tático, formula-se o seguinte problema: qual a importância de se desenvolver o planejamento e a condução de operações militares, por meio do treinamento na plataforma do software COMBATER?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho visa estudar como a simulação construtiva, por meio do *software* COMBATER, pode ser empregada no ensino da tática, contribuindo com o

planejamento e a condução de operações militares, com o enfoque na operação ofensiva do tipo Marcha para o Combate (M Cmb).

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Descrever as atividades desdobramento e manobra tática desempenhadas pela função de combate M<sup>2</sup> no tipo de operação ofensiva M Cmb;
- b) Identificar as modalidades de simulação, abordando as plataformas em uso pelo EB;
- c) Analisar o *software* COMBATER e suas fases de operação; e
- d) Concluir sobre a importância da simulação construtiva, por meio da plataforma do *software* COMBATER, como ferramenta para o planejamento e condução de operações militares, indicando sua contribuição para o aperfeiçoamento do capitão aluno.

### 1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

Nunes (2020) aponta que, até os anos de 1990, o EB não aplicava de maneira mais estruturada a simulação construtiva. Assim, os adestramentos, nos níveis de Grande Comando, eram realizados no terreno consumindo uma grande quantidade de recursos como combustível, ração e gastos financeiros. Sob o mesmo ponto de vista, o tempo destinado para as atividades no terreno muitas vezes não possibilitava a repetição dos exercícios, impactando negativamente no adestramento.

Decorrente dessas dificuldades, Menegaz (2020) retrata que, fruto dos estudos desenvolvidos na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), em 1990, foram realizadas as primeiras simulações para fins educativos, com a criação de uma manobra na carta topográfica, apoiada por simulação.

Com isso, a metodologia de aplicação de Jogos de Guerra (JG) veio sendo amadurecida, culminando com a aprovação, pela Portaria nº 18-COTER, de 8 de maio de 2017, do Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva, primeiro



manual que trata da montagem, organização e condução de tais exercícios (MENEGAZ, 2020).

O termo JG é definido pelo EB70-CI-11.410 como:

**1.3.1** O termo JG neste Caderno de Instrução refere-se a um exercício tático realizado no contexto de um exercício de posto de comando, no qual são empregados meios computacionais para a apresentação digital do cenário e para a simulação de operações continuadas de combate, apoio ao combate e logística. Dessa forma, provê-se realismo aos resultados das integrações quanto ao consumo de suprimentos, de tempo e as perdas em pessoal e material.

**1.3.4** O JG pode ser realizado dentro de diversos contextos à luz do planejamento do ano de instrução, a saber: - como o todo ou parte de um exercício conjunto, nos níveis táticos Divisão de Exército (DE) ou inferiores, em época determinada pelo Grande Comando (G Cmdo) responsável; e - como adestramento de grandes comandos operacionais e seus subordinados, em época prevista no Programa de Instrução Militar (PIM) (BRASIL, 2017c, p. 1-1, 1-2).

Ainda, observa-se que, no EB, apesar do incremento da Educação 4.0 nos estabelecimentos de ensino, centros de instrução e centros de adestramento, o conhecimento sobre os meios de simulação ainda é pequeno. No que diz respeito à EsAO, na condição de estabelecimento de ensino, para se adequar às práticas pedagógicas atuais, o presente trabalho contribui com a discussão da viabilidade do emprego da simulação construtiva, por meio do *software* COMBATER, no aperfeiçoamento dos capitães alunos.

## 2 METODOLOGIA

Para obtenção de dados que pudessem contribuir para solucionar o problema, a concepção deste trabalho fitou-se na leitura de diversas fontes de consultas, assim como no lançamento de discussões com especialistas no assunto.

Em relação à forma de desenvolvimento do problema, foram usados os conceitos básicos do processo de pesquisa qualitativa, cujo dados serão analisados de forma indutiva.

Com o intuito de tornar o trabalho mais compreensivo aos leitores, foi escolhida a modalidade exploratória em relação ao objetivo geral. Desta forma, a pesquisa envolveu um levantamento bibliográfico acerca do tema, facilitando o entendimento

em relação ao assunto a ser abordado, sendo ampliada por meio de entrevistas com profissionais que tiveram experiência práticas com o objeto da pesquisa.

## 2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Para prosseguir na pesquisa, foi de suma importância encontrar conceitos em manuais do EB, assim como informações retiradas em artigos acadêmicos, publicações da revista Doutrina Militar Terrestre, do Comando de Operações Terrestre (COTER), e em sítios eletrônicos oficiais. Buscou-se restringir a literatura para o período compreendido entre 2006, quando foi publicado o C105-5/1 Caderno de Instrução Simulação de Combate (edição experimental), posteriormente revogado, em 2017, pela portaria que aprovou o EB70-CI-11.410 – Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva (BRASIL, 2017c), e os dias atuais.

Foram usadas as palavras-chave simulador, simulação construtiva, COMBATER, simultaneamente em sítios eletrônicos de procura na *Internet*. Ainda, foi utilizado o acervo de monografias relacionadas ao tema, de ex-discentes da EsAO, publicações do Instituto Meira Mattos da Escola de Comando Estado Maior do Exército (ECEME) e da Escola Superior de Guerra (ESG). O sistema de busca foi complementado pela visita ao CA-Leste e suas instalações, para um melhor entendimento e compreensão do uso do simulador construtivo. Quanto ao tipo de simulação, a revisão de literatura limitou-se à simulação construtiva, com foco prioritário no uso do *software* COMBATER, em uso no EB desde 2012.

## 2.2 OBJETO FORMAL DE ESTUDO

O objeto do referido estudo consiste na inserção da simulação construtiva no treinamento do planejamento e da condução de operações militares, inferindo se há um ganho no tocante ao seu delineamento. Para tanto, o estudo abarcou a realização de entrevistas com militares especializados, associando suas experiências próprias relacionadas ao assunto, proporcionando contribuições consistentes ao estudo.

Neste contexto, considerou-se como variável independente o “**uso do software COMBATER**” para a Função de Combate Movimento e Manobra (M<sup>2</sup>) em uma M Cmb, pois espera-se que a sua manipulação exerça efeito significativo na “**capacidade de planejamento e condução de operações militares pelo EM**”, variável dependente no presente estudo, conforme descrito nos Quadros 1 e 2 a seguir:

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Uso do <i>software</i> COMBATER	Função de Combate M <sup>2</sup>	Performance na operação ofensiva do tipo M Cmb	- Revisão da literatura - Pesquisas por término de atividades utilizando o COMBATER - Entrevista com militares possuidores de conhecimento no assunto

Quadro 1: Definição operacional da variável independente “uso do *software* COMBATER”

Fonte: o autor

Variável	Dimensão	Indicadores	Forma de medição
Capacidade de planejamento e condução de operações militares	Planejamento de Operações Militares	Exame de Situação e condução da operação ofensiva do tipo M Cmb	- Revisão da literatura - Relatórios por término de atividades utilizando o COMBATER - Entrevista com militares possuidores de conhecimento no assunto

Quadro 2: Definição operacional da variável dependente “Capacidade de planejamento e condução de operações militares”

Fonte: o autor

## 2.3 COLETA DE DADOS

Ao prosseguir na reunião dos conhecimentos relacionados ao problema, a pesquisa realizou a coleta de dados por meio de revisão bibliográfica, documental e de entrevistas exploratórias.

### 2.3.1 Instrumentos

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica buscando levantar conhecimento acerca dos assuntos em tela com o intuito de coletar informações para embasar o estudo.

Visando aumentar a amplitude teórica e identificar experiências relevantes ao trabalho, adquirir novas informações, e verificar outros pontos de vista em relação ao problema, a fim de complementar lacunas do conhecimento sobre o assunto, de modo a corroborar com a construção do raciocínio lógico, foram realizadas, ainda, entrevistas exploratórias com militares possuidores de *expertise* no assunto:

<b>Entrevistado</b>	<b>Justificativa</b>
Cel R/1 Gerson Valle Monteiro Júnior	Assessor de Doutrina e Pesquisa da EsAO
Cap Inf Fernando Augusto dos Reis Santos	Chefe da Seção de Simulação Construtiva do CA-Leste no ano de 2020
Cap Cav Matheus Maranhão Fagundes	Chefe da Seção de Simulação Virtual do CA-Leste no ano de 2020
Cap Cav Diego Lopes de Paula	Chefe da Divisão de Pesquisa e Análise, e Observador, Controlador e Avaliador (OCA) da Seção de Simulação Viva do CA-Leste no ano de 2020
Cap Cav Bruno Esparza Requena	Militar com notório conhecimento quanto ao emprego dos meios de simulação no EB, bem como possuidor de experiência em atividades de simulação no CA-Sul
3º Sgt Cav Anderson Douglas Ferreira Amaral	Adjunto do Chefe da Seção de Simulação Construtiva do CA-Leste no ano de 2021

Quadro 3: Entrevistados  
Fonte: o autor

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 FUNÇÃO DE COMBATE MOVIMENTO E MANOBRA

Baseando-se no manual EB20-MC-10.203 – Movimento e Manobra (BRASIL, 2015), a função de combate M<sup>2</sup> é evidenciada quando se coloca o inimigo em desvantagem relativa, seja em efetivo de tropas ou de Material de Emprego Militar (MEM), obtendo-se por meio de diversas táticas e a superioridade de planejamento, a liberdade de ação para destruir o inimigo com surpresa e precisão, reduzindo as nossas vulnerabilidades frente aos problemas enfrentados.

O manual EB20-MC-10.203 – Movimento e Manobra, para um melhor entendimento, define os seguintes conceitos:

**1.3.2.2 Movimento** – deslocamento ordenado de forças até a área de concentração estratégica, na entrada do teatro de operações ou área de operações (TO/A Op), visando ao cumprimento de uma missão, em condições nas quais não se prevê uma interferência significativa do oponente.

**1.3.2.3 Manobra** – deslocamento de uma tropa que esteja em contato ou que tenha a previsão de contato com uma força oponente, sempre com a finalidade de posicionar-se de maneira vantajosa em relação à ameaça que esse inimigo representa, buscando derrotá-lo (BRASIL, 2015, p. 1-2).

Ainda sobre a função de combate M<sup>2</sup>, ela é “[...] definida como o conjunto de atividades, tarefas e sistemas inter-relacionados, empregados para deslocar forças, posicionando-as em situação de vantagem, em relação ao inimigo, para vencer o combate” (BRASIL, 2015).

As atividades da função de combate M<sup>2</sup> são direcionadas ao emprego das forças, no intuito de alcançar uma situação de vantagem perante o oponente. Sendo elas: a prontidão operativa, a concentração estratégica, o desdobramento, a manobra tática, o apoio de fogo orgânico, o controle de área, a mobilidade e contramobilidade, o apoio ao M<sup>2</sup> e a reversão. Dessas, destacam-se o desdobramento e a manobra tática por estarem intimamente ligadas a operação ofensiva do tipo M Cmb.

O manual EB20-MC-10.203 – Movimento e Manobra, quanto à atividade desdobramento, a classifica da seguinte maneira:

**3.2.3.1** Ao final da concentração estratégica, inicia-se o desdobramento das forças para as zonas de reunião ou bases de combate, por intermédio do movimento tático, pois o ato de dispor os elementos de uma força em largura ou profundidade está condicionado às imposições táticas das operações, de acordo com um plano previamente elaborado.

**3.2.3.2** O desdobramento poderá ser alvo de interdição por parte do inimigo, para tanto, deve-se ter um cuidado especial com a proteção das forças, considerando as atividades da função de combate Proteção.

**3.2.3.3** A composição dos meios deverá estar concluída com a integração das forças, que é a transferência sincronizada de meios/unidades prontas aos seus respectivos elementos de emprego, ao final da qual a força estará pronta para iniciar as operações.

**3.2.3.4** As forças operativas, quando realizam um esforço, se desdobram e tomam posições em relação ao oponente, para assegurar ou manter uma situação de vantagem que proporcione a surpresa, efeitos psicológicos, impulsão, ação da massa e domínio moral sobre o oponente (BRASIL, 2015, p. 3-3).

No tocante à manobra tática, o mesmo manual afirma que:

**3.2.4.1** A manobra tática engloba todas as tarefas que implicam o emprego das forças no campo de batalha por intermédio do movimento tático e fogos, incluindo plataformas aeroterrestres, aeromóveis, hidromóveis, blindadas, mecanizadas e motorizadas, buscando alcançar uma posição de vantagem sobre as forças terrestres oponentes, para impor sua vontade sobre o inimigo e cumprir a missão.

**3.2.4.2** A manobra tática representa o ápice da combinação do fogo, do movimento e da ação de choque.

**3.2.4.3** A manobra tática é expressa por uma das cinco formas de manobra das operações ofensivas quando se empregam formações de combate: se utiliza o terreno para progredir e navegar, faz-se substituição, ultrapassagem, patrulhamentos, ligações, ações de contraemboscada, transposição de áreas perigosas e ações imediatas contra o oponente.

**3.2.4.4** Com o combate aproximado se destrói ou se neutraliza o oponente mediante ação de choque, integrando o fogo direto e o movimento tático (BRASIL, 2015, p. 3-3).

### **3.1.1 Marcha para o Combate**

“A M Cmb é uma marcha tática na direção do inimigo, com a finalidade de obter ou restabelecer o contato com o mesmo e/ou assegurar vantagens que facilitem operações futuras” (BRASIL, 2017b, p. 3-4).

Esse tipo de operação ofensiva é executado para se apossar do objetivo antes que o inimigo possa reagir. Todos os órgãos de inteligência e de segurança são

empregados, de modo que a força principal possa engajar-se nas condições mais favoráveis (BRASIL, 2017a, p. 3-5).

Seguindo o que diz o manual EB70-MC-10.202 - Operações Ofensivas e Defensivas, a M Cmb se caracteriza da seguinte forma:

**3.4.5** Em geral, a M Cmb é realizada em colunas múltiplas. O dispositivo é constituído por forças de segurança (forças de cobertura e de proteção) e pelo grosso.

**3.4.6** A marcha para o combate caracteriza-se pela execução descentralizada e pelo emprego parcelado das forças. Termina, normalmente, quando a resistência inimiga exige o desdobramento e o esforço coordenado numa ação centralizada.

**3.4.7** A iminência do contato e o terreno são fatores importantes, que determinam o grau de controle necessário. O controle deve permitir a pronta reação das unidades subordinadas quando das mudanças de missão, de normas de marcha, de organização e de medidas de coordenação e controle.

**3.4.8** As unidades do grosso são organizadas para o combate e colocadas em posições que lhes permitam o máximo de flexibilidade de emprego, tanto durante o avanço como depois de estabelecido o contato. (BRASIL, 2017a, p.3-5, 3-6).

### 3.1.1.1 Classificação da Marcha para o Combate

Segundo dados do manual citado anteriormente, a M Cmb possui sua classificação quanto à segurança, ao dispositivo e à possibilidade de contato.

#### **3.4.9.2** Quanto à segurança:

a) coberta – quando, entre o inimigo e a tropa que a realiza, existe uma força amiga capaz de lhe proporcionar a necessária segurança; e

b) descoberta – quando não há tropa amiga interposta ou quando a segurança por ela proporcionada não for suficiente.

#### **3.4.9.3** Quanto ao dispositivo:

a) coluna – facilita o controle e proporciona flexibilidade, impulsão e segurança ao deslocamento; e

b) linha – O dispositivo em linha dificulta as mudanças de direção e restringe a capacidade de manobra, mas aumenta a rapidez do deslocamento e permite atribuir à força um poderio de fogo à frente.

#### **3.4.9.4** Quanto à possibilidade de contato:

a) contato remoto – situação em que o inimigo terrestre não pode atuar sobre a força;

b) contato pouco provável – situação que ocorre na transição entre o contato remoto e o iminente; e

c) contato iminente – situação em que a força pode a qualquer momento sofrer ação terrestre do inimigo. O contato torna-se iminente a partir da linha de provável encontro, linha do terreno onde se estima que possa haver o encontro inicial ou o restabelecimento do contato com os primeiros elementos das forças inimigas. (BRASIL, 2017a, p. 3-6).

## 3.2 OS TIPOS DE SIMULAÇÃO E SEU USO NO EB

No ano de 2014, o Estado-Maior do Exército (EME) expediu, em 27 de março, a Portaria nº 55 (BRASIL, 2014) cuja finalidade é aprovar a diretriz para o funcionamento do Sistema de Simulação do Exército Brasileiro (SSEB), definindo o conceito de simulação como:

um método técnico que possibilita representar artificialmente uma atividade ou um evento real, por meio de um modelo. Com o auxílio de um sistema informatizado, mecânico, hidráulico ou de sistemas combinados, a simulação reproduz as características e a evolução de um processo ao longo do tempo. O progresso dos métodos numéricos e o aumento extraordinário do desempenho dos computadores permitem, graças a simulações cada vez mais detalhadas, prever o comportamento de sistemas complexos, as propriedades de novos materiais e de simular fenômenos naturais como a evolução de estrelas e do clima, por exemplo. A indústria utiliza cada vez mais a simulação numérica, validada pela experimentação, para encurtar o ciclo de desenvolvimento de seus novos produtos e assim aumentar sua competitividade (BRASIL, 2014).

Ainda, com relação à simulação militar, a portaria define sendo a reprodução, conforme regras pré-determinadas, de aspectos específicos, de uma atividade militar ou da operação de Material de Emprego Militar (MEM), empregando um conjunto de equipamentos, *softwares* e infraestruturas. Seu emprego é dividido em três modalidades: a viva, a virtual e a construtiva.

### 3.2.1 Simulação Viva

O Caderno de Instrução EB70-CI-11.441 – Emprego da Simulação, em sua edição experimental de 2020 (BRASIL, 2020a), define a simulação viva como a modalidade na qual são envolvidos agentes reais, caracterizado pelos militares ou frações em adestramento, operando sistemas reais, sejam os armamentos, os equipamentos, as viaturas e as aeronaves de dotação, no ambiente real. Tais meios são dotados de sensores, dispositivos apontadores *laser* e outros instrumentos que



permitam acompanhar as ações destes agentes e simular os efeitos dos engajamentos em que se envolveram e permitem obter um maior realismo na condução do exercício simulado.

Quanto ao Dispositivo de Simulação de Engajamento Tático (DSET), Nunes (2020) elucida como sendo:

os equipamentos que simulam os efeitos dos engajamentos. São constituídos por sensores de pessoal (colete de sensores, faixa de sensores para o capacete, periféricos e acessórios necessários para instrumentar um soldado) e sensores de viaturas (sensores, periféricos e acessórios necessários para instrumentar uma viatura) e emissor laser, periféricos e acessórios necessários para instrumentar os diversos tipos de armamentos leves e pesados (NUNES, 2020, p. 37).

De acordo com a empresa sueca *Svenska Aeroplan Aktiebolag* (Saab), fabricante do DSET, expõe que é um dos sistemas básicos de simulação, que pode ser aplicado nos exercícios, composto basicamente pelos seguintes itens:

- *Personnel Detection Device* (PDD) - Consiste essencialmente em uma vestimenta que simula as fatalidades de disparos diretos e indiretos. O usuário do PDD toma ciência de sua situação através de um sistema de alto-falantes embutido no equipamento (SAAB, 2017a).

- *Wireless Target System* (WTS) - O sistema WTS é um equipamento de detecção utilizado em viaturas. Em analogia o WTS pode ser descrito como PDD para viaturas (SAAB, 2017b).

- *Small Arms Transmitter* (SAT) - Este equipamento é utilizado, acoplado ao cano do armamento individual, emitindo um feixe *laser* sempre que ele é disparado. Este feixe carrega informações relativas a quem realiza o disparo, e qual armamento utilizado. Além disso, o feixe considera a distância de utilização do armamento ao qual está acoplado, tornando desta maneira, mais realista possível (SAAB, 2017c).

- *Control Gun* (CGUN) - A CGUN (pistola do árbitro de curto alcance) é um equipamento *laser* que fica em posse do OCA que permite que o mesmo controle alvos a uma distância de até 40 metros. A utilização da pistola se dá como a de um armamento comum, ou seja, através de uma mira metálica. O OCA executa a pontaria e dispara no alvo que sofrerá as consequências do comando programado no disparo (SAAB, 2017d).

Assim sendo, Nunes (2020) afirma que a Simulação Viva é empregada para adestrar pequenas frações no desempenho das Técnicas, Táticas e Procedimentos

(TTP), no desenvolvimento da Liderança, certificação de tropas e como promotora da operacionalidade das frações adestradas.

Quanto ao desenvolvimento das metodologias para a aplicação de exercícios de adestramento tático de frações com apoio de simulação viva, SIMEB (2019) afirma que o Caderno de Instrução de Simulação Viva será expedido pelo COTER.

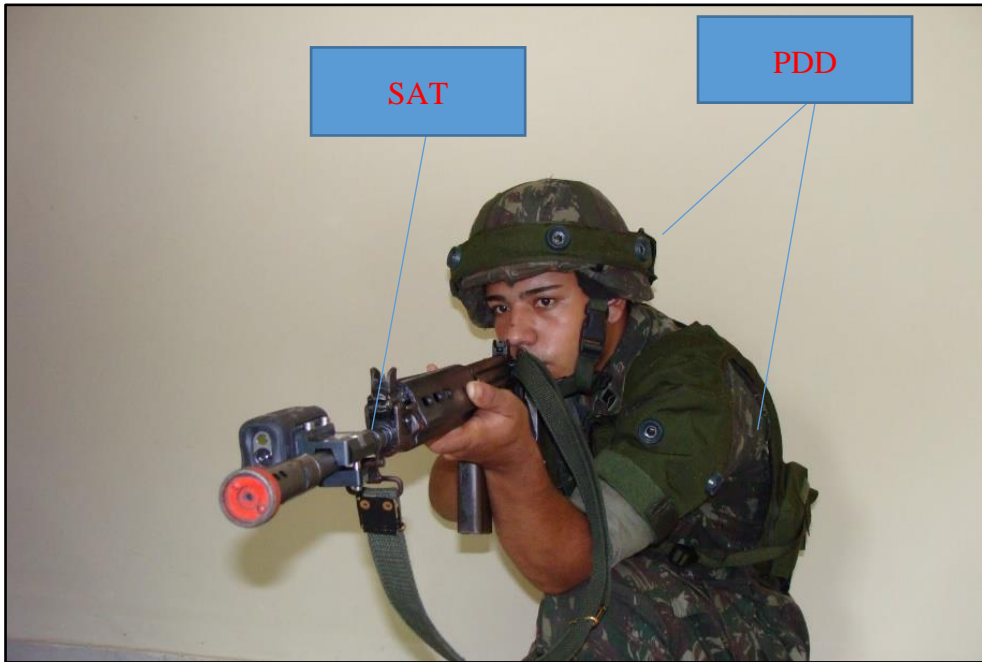


Figura 1: PDD equipado no militar e SAT acoplado ao fuzil  
Fonte: GRAAN (2013)

### 3.2.2 Simulação Virtual

O Caderno de Instrução EB70-CI-11.441 – Emprego da Simulação, em sua edição experimental de 2020, define a simulação virtual como a modalidade na qual são envolvidas agentes reais, operando sistemas simulados, em cenários gerados em computador, da seguinte forma:

**3.2.3.2.1** A Simulação Virtual substitui sistemas de armas, veículos, aeronaves e outros equipamentos cuja operação exige elevado grau de adestramento ou envolve riscos e/ou custos elevados para a operação.

**3.2.3.2.2** A principal aplicação é no desenvolvimento de técnicas e habilidades individuais que permitam explorar os limites do operador e do equipamento.

**3.2.3.2.3** Essa modalidade pode ser integrada tanto em um ambiente virtual comum, possibilitando o adestramento tático de determinada fração, como em exercício com interoperabilidade de sistemas de simulação (BRASIL, 2020a, p. 3-2).

O SIMEB (2019) indica que o uso desta modalidade de simulação é vocacionado para o adestramento tático ou na capacitação dos indivíduos, sendo complementado por Nunes (2020), que vários são os meios de simulação empregados pelo EB, dentre eles os simuladores de pilotagem de helicópteros, de operação de equipamentos de engenharia e o treinamento tático virtual.

Segundo Flôres e Dos Santos (2018), o *software Virtual Battlespace 3 (VBS 3)*, desenvolvido pela empresa multinacional *Bohemia Interactive Simulations*, foi construído para modelar o ambiente operacional, tendo como possibilidade reproduzir cenários fidedignos ao terreno, bem como a utilização de MEM, ainda que com possível menor grau de fidelidade, mas em nível adequado quanto ao seu funcionamento, operação e efeitos, possuindo grande flexibilidade de configuração e emprego, sem que haja riscos aos militares e com baixo orçamento.

Ferreira, Da Silveira, Flôres e Botelho (2017) afirmam que o uso do *software* é crucial na verificação das capacidades e habilidades dos envolvidos, propiciando condições de desenvolver as TTP e capacidades do operador quando enquadrados na sua fração, pois o foco é no domínio cognitivo e não no psicomotor do instruído, retirando assim a obrigatoriedade de aprendizado de habilidades específicas de operação dos MEM. As principais vantagens do *software*, apontadas por Ferreira, Da Silveira, Flôres e Botelho (2017) são descritas a seguir:

#### 3.2.2.1 Preservar vidas

Fornece um ambiente seguro, propício ao treinamento, e controlado aos instruídos, durante o desencadear da operação na plataforma.

### 3.2.2.2 Complexidade do treinamento

Consegue simular de maneira limitada, porém satisfatória, a execução de atividades de alto risco como abertura de brechas, transposição de cursos d'água, além dos efeitos dos fogos inimigos sobre a tropa e sua consequente degradação (FERREIRA, DA SILVEIRA, FLÔRES E BOTELHO, 2017).

### 3.2.2.3 Redução de riscos e economia de recursos financeiros

“Baixo custo no qual o aprimoramento das capacidades de combate pode ser otimizado no ambiente ao vivo”, e “[...] diminui a necessidade de utilização de campos de instrução preservando áreas e colaborando com a preservação do meio ambiente”, com baixa necessidade de controle “[...] e gestão de danos a estruturas existentes, como estradas e cercas” (FERREIRA, DA SILVEIRA, FLÔRES E BOTELHO, 2017).

### 3.2.2.4 Integração das funções de combate

Possibilita a integração das diversas funções de combate e a utilização de uma infinidade de meios que, em uma situação real, seriam difíceis de reunir e gerariam elevado custo.

### 3.2.2.5 Preservação dos MEM

Cria “[...] as melhores condições para que seus instruídos tenham conhecimento e competência para o melhor uso dos atuais MEM” (FERREIRA, DA SILVEIRA, FLÔRES E BOTELHO, 2017) após o treinamento.

### 3.2.2.6 Ferramentas de Análise Pós-Ação (APA)

“Pode ser acompanhada facilmente por uma equipe de especialistas que controlam e avaliam as atividades, reproduzindo os resultados positivos e negativos posteriormente aos instruídos através das ferramentas de APA” (FERREIRA, DA SILVEIRA, FLÔRES E BOTELHO, 2017).



Figura 2: VBS 3.  
Fonte: BISIM

### 3.2.3 Simulação Construtiva

O Caderno de Instrução EB70-CI-11.441 – Emprego da Simulação, em sua edição experimental de 2020 (BRASIL, 2020a), retrata que, desde 1990, o EB emprega a simulação construtiva, também conhecida por JG, no adestramento de Cmt e EM, quanto ao processo de tomada de decisão, nas ações para o funcionamento de postos de comando e sistemas de Comando e Controle (C<sup>2</sup>), definindo a simulação

construtiva como a modalidade que envolve tropas e elementos simulados, controlados por agentes reais, normalmente em uma situação de comandos constituídos.

Salienta-se ainda que, no referido Caderno de Instrução, há a orientação de “[...] empregar, de forma integrada, simuladores construtivos no adestramento de EM nos escalões Brigada, Divisão e Força Terrestre Componente, particularmente no Sistema de Ensino (ECEME e EsAO)” (BRASIL, 2020a).

Acrescenta-se que, conforme Nunes (2020), a metodologia de aplicação de JG vem sendo amadurecida desde 2000 até a atualidade. Em 2017, foi aprovado o primeiro documento formal que aborda a montagem, organização e condução de JG, o EB70-CI-11.410 – Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva (BRASIL, 2017c). O referido Caderno de Instrução aborda a metodologia empregada, desde o início da aplicação dos JG, contemplando a Direção do Exercício (DirEx), sendo responsável pela coordenação da simulação, um Escalão Superior (Esc Sp), que representa o Comando Enquadrante e o Comando Adestrado (Cmdo Adst), que se trata do Comando e EM a ser adestrado na plataforma.

### 3.3 SOFTWARE COMBATER E AS FASES DE OPERAÇÃO

Uma vez que nesta modalidade o foco do adestramento, no nível tático, dos integrantes do EM da Unidade, a representação gráfica dos elementos apresentados na plataforma abrange de forma generalizada em um “calunga”<sup>1</sup>. Tais símbolos reproduzem os seus indivíduos, sistemas de “armas, sensores, mecanismos de proteção ativa”, cuja resposta física, seja a velocidade, a capacidade de carga ou o transporte de tropa pode ser customizado, a fim de “simular a resposta das unidades reais” (EXÉRCITO BRASILEIRO E COTER, 2020).

A inteligência artificial<sup>2</sup> presente no referido *software* atua de forma a gerar uma automação quanto às possibilidades e limitações dos elementos ali representados,

---

<sup>1</sup> “Símbolo militar é uma representação gráfica composta de um desenho, números, letras, abreviaturas ou siglas e cores, que é empregada para identificar uma unidade, atividade, instalação ou órgão militar” (BRASIL, 2002, p. 3-1).

<sup>2</sup> Inteligência Artificial: “dispositivo tecnológico que pode simular o raciocínio humano” (RODOLFO, 2019).

comumente conhecido como modelo comportamental. O programa permite ao usuário modelar a forma como a Unidade vai cumprir a missão, atendendo a regras de engajamento e à maneira que vai reagir quando detectar o inimigo, fornecendo capacidade de decisão necessária para executar múltiplas tarefas de forma simultânea, adotando comportamentos esperados de acordo com a Doutrina Militar Terrestre (DMT) vigente (EXÉRCITO BRASILEIRO E COTER, 2020).

Um exemplo da automação do simulador é a velocidade de uma Unidade Motorizada quando empregada em uma operação de M Cmb, que pode ser alterada de acordo com o terreno que ela percorre. Existem ainda, alguns recursos que são modificados dependendo do tipo de campo, havendo maior ou menor visibilidade, ou quanto às restrições de vegetação (EXÉRCITO BRASILEIRO E COTER, 2020).

O uso do *software* COMBATER se divide em quatro fases de operação: customização e adaptação; preparação do cenário; execução do cenário; e APA<sup>3</sup>.

No princípio do emprego do simulador, faz-se necessária a inserção de dados técnicos dos materiais e viaturas que determinada Organização Militar (OM) possua, como dotação orgânica, a fim de garantir que o EM consiga cumprir as missões a serem executadas no programa, atendendo aos preceitos da doutrina militar em sua plenitude. Tal customização e adaptação se faz necessária tendo em vista a divergência de características dos MEM, adotados por tropas de mesma natureza, bem como a possibilidade de se formar Força-Tarefa (FT) com tropas de naturezas distintas, mesclando suas possibilidades, agregando capacidade operativa à determinada OM. Como limitador do programa, a constituição de tal formação só é possível antes de iniciar a execução da manobra, não sendo possível mudar a composição dos meios ao longo do exercício.

Ainda na primeira fase, além das peculiaridades das tropas, é possível personalizar o terreno, a vegetação, a hidrografia, as vias de acesso e obras de arte, atribuindo características adequadas, restritivas ou impeditivas para tropas de determinadas naturezas, bem como aspectos relacionados às condições meteorológicas. Tais customizações influenciam diretamente, no planejamento do EM, para o cumprimento das diversas missões impostas, atendendo às possibilidades da tropa executante com as limitações impostas pelo cenário<sup>4</sup>.

---

<sup>3</sup> Conhecimentos adquiridos pelo autor, em estágio realizado no CA-Leste, no ano de 2020.

<sup>4</sup> Conhecimentos adquiridos pelo autor, em estágio realizado no CA-Leste, no ano de 2020.

Já na segunda fase, com os dados inseridos no *software*, a preparação do cenário é caracterizada pela disposição das tropas, com as características previamente configuradas, no terreno modelado no simulador, nos locais de antemão determinados na ordem de operações do escalão superior, com as condições meteorológicas previamente planejadas para o início do exercício concebido, bem como a alocação das frações inimigas que se encontram dispostas no TO, sem ter iniciado a execução da manobra. Finalizando a segunda fase, é realizado um Mini Exercício (MiniEx) com o intuito de verificar a dinâmica das tropas inseridas no terreno apresentado, a fim de conferir a exequibilidade do cenário e adaptação dos militares nas funções de Operador e Controlador<sup>5</sup>.

Ao avançar para a terceira fase, a execução do cenário se dá com o início da manobra em si, com o deslocamento das representações gráficas no cenário cumprindo as missões impostas pelo escalão superior, com o desencadeamento de eventos planejados pela direção do exercício a fim de verificar o comportamento do EM, ao transmitir as informações ao escalão superior e solucionar o Problema Militar Simulado (PMS) apresentado. Durante a execução, fruto da atuação do EM, são observados os pontos fortes e as oportunidades de melhorias, servindo de referência para a próxima fase<sup>6</sup>.

Finalizada a atividade, a APA é o coroamento do exercício, em que o EM expõe as situações que foram apresentadas no decorrer da manobra e aborda quais foram as decisões e condutas empreendidas para solucionar tais PMS, dentro das diferentes funções de combate, elencando os principais ensinamentos colhidos na atividade, de forma a compartilhá-los entre os demais participantes. Tal atividade não se caracteriza por uma busca de procedimentos errôneos e seus culpados, mas sim por uma oportunidade para comungar percepções inexistentes na doutrina<sup>7</sup>.

As fases anteriormente descritas são exemplificadas na Figura 3:

---

<sup>5</sup> Conhecimentos adquiridos pelo autor, em estágio realizado no CA-Leste, no ano de 2020.

<sup>6</sup> Conhecimentos adquiridos pelo autor, em estágio realizado no CA-Leste, no ano de 2020.

<sup>7</sup> Conhecimentos adquiridos pelo autor, em estágio realizado no CA-Leste, no ano de 2020.



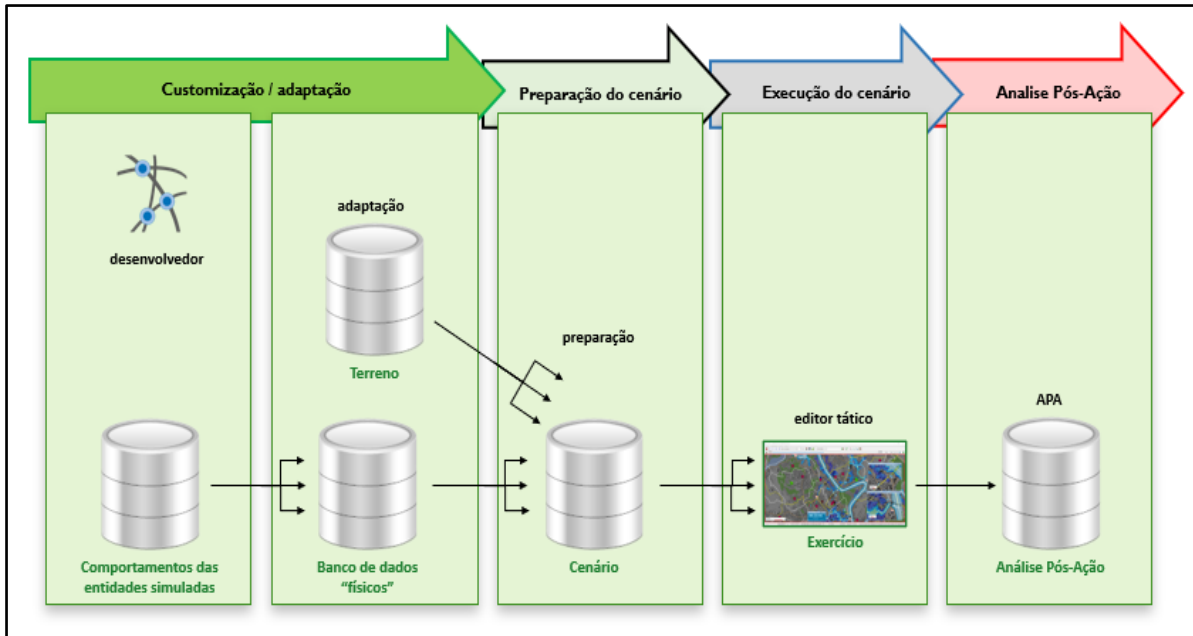


Figura 3: As quatro fases de Operação do *software* COMBATER  
 Fonte: O autor

## 4 DISCUSSÕES

Como observado anteriormente, por meio da pesquisa bibliográfica, a simulação construtiva possui o foco no adestramento do Cmt e seu EM, quanto ao processo de tomada de decisão, bem como nas ações para o funcionamento de postos de comando e sistemas de C<sup>2</sup>. Para executar tal modalidade de simulação, o *software* COMBATER proporciona as condições necessárias para a realização de tais exercícios simulados, com a possibilidade de inserir PMS a serem solucionados pelos membros do EM, integrando as funções de combate, de acordo com a doutrina militar vigente.

Dentre as funções de combate, M<sup>2</sup> representa a capacidade que a força possui em deslocar e desdobrar os seus meios, por meio do desdobramento e da manobra tática, com o intuito de se projetar em vantagem perante o inimigo, como, por exemplo, em uma operação ofensiva do tipo M Cmb.

A fim de corroborar com tais conhecimentos, foram realizadas entrevistas exploratórias com militares experientes na plataforma, de modo a observar a aplicabilidade de tal meio ao planejar e conduzir operações militares, demonstrando a forma que pode ser útil no adestramento do EM de uma unidade.

A primeira indagação foi com relação às vantagens obtidas pelo EM, no adestramento, no tocante ao planejamento e condução, ao executar operações militares utilizando o *software* COMBATER. As respostas dos entrevistados apontam que as vantagens advindas do emprego do COMBATER em relação aos EM são inúmeras, dentre as quais, pode-se destacar, de acordo com Cel R/1 Valle, o tempo que é ganho com a execução das manobras, sendo diretamente proporcional ao escalão considerado. Quanto maior o escalão, menor o tempo gasto na execução, e por conseguinte, maior o tempo ganho com tal atividade.

Outra possibilidade, elencada pelos entrevistados, é a análise do planejamento do Cmt e do EM. Ao executar uma operação simulada no *software*, o planejamento pode ser analisado nos mínimos detalhes, confrontando-o com a doutrina vigente. Com o auxílio da matriz de sincronização, todas as funções de combate são analisadas, permitindo a realização de inferências sobre a capacidade de planejamento de um EM e a eficácia de suas linhas de ação, na solução dos PMS, tudo isso a partir de dados objetivos gerados pelo *software*, além da atuação interarmas.

Outro ponto positivo, apresentado pelo Cap Lopes, diz respeito da avaliação do EM em soluções de conduta durante o planejamento. Pelo fato da simulação permitir interferências enquanto o sistema executa a manobra planejada inicialmente, a atuação da DirEx provoca evoluções do conflito e baixas, forçando o EM apresentar soluções de conduta frente aos acontecimentos apresentados, e, diante disso, avaliar o comportamento dos integrantes bem como a eficácia das decisões tomadas.

De outro modo, uma vantagem adicional, apontada pelo Cap Lopes, é a análise da doutrina e dos MEM, pois uma das capacidades do *software* COMBATER é a modelagem de equipamentos, sistemas de armas e outros componentes militares, a partir de suas características como peso, velocidade e alcance. Além disso, a inteligência artificial do COMBATER pode ser configurada para que o escalão considerado atue de acordo com a DMT. Dessa forma, é possível simular uma operação utilizando nossa doutrina e equipamento frente a doutrina e equipamento de determinado inimigo, possibilitando uma análise da viabilidade do nosso arcabouço doutrinário e dos nossos MEM nos combates considerados.

Corroborando com o aspecto anterior, o Cel R/1 Valle expõe uma possibilidade quanto ao terreno, que pode ser modelado de acordo com a manobra que se vai

executar, como por exemplo, uma operação defensiva, do tipo defesa em posição, cuja forma de manobra é a defesa móvel.

Com relação ao inimigo representado no *software*, a vantagem advém da capacidade de resposta dele, reagindo a cada ação executada pelo Operador, forçando o EM revisar sempre o seu planejamento durante a condução da operação. O inimigo não é apenas figurado, como muitas vezes é tratado em outros treinamentos.

Além de todas as vantagens elencadas anteriormente, o ponto comum nas respostas dos entrevistados foi a economia de meios. Tal aspecto, segundo o Cap Fernando Reis, é de fácil percepção ao comparar o gasto que teria ao dispor, por exemplo, a quantidade de pessoal, meios e equipamentos de uma Brigada inteira no terreno. Já o Cap Lopes acrescenta que, a esse baixo custo, há um ganho considerável no tocante à geração de poder combate e o fornecimento de dados preciosos para o aprimoramento da doutrina militar.

Na sequência, foi questionado sobre limitações, com enfoque nas funções desempenhadas pelos Controladores na execução das manobras no COMBATER. As respostas apresentaram um preâmbulo de que nas Unidades, os oficiais intermediários, desempenham comumente as funções de Cmt de Subunidade e membros do EM. Uma vez que a simulação construtiva visa o adestramento do Cmt e de seu EM, no JG, cada Unidade é representada por um Controlador (Capitão aperfeiçoado) e um Operador (Sargento aperfeiçoado). Dessa forma, a limitação é que os oficiais do EM da Unidade (Oficiais Intermediários) não têm a possibilidade de treinar a interação com os Cmt SU, e nem de conseguir estabelecer prioridades de comunicação, no fluxo de mensagens com as SU, visto que apenas um oficial é responsável por controlar todas as frações da Unidade no JG.

Por outro lado, o Cel R/1 Valle aponta como limitação o não adestramento do EM como um todo, pois apesar dos PMS envolverem assuntos atinentes às seções de inteligência, operações e logística, a parte de pessoal fica um pouco prejudicada, uma vez que não há grandes recompletamentos de pessoal nas primeiras fases da manobra.

Outro ponto elencado como limitação é a falta de familiaridade com o programa, o que acarreta atrasos no quadro de trabalho, uma vez que se faz necessário mais tempo de treinamentos e adaptação ao sistema. Foi apontado ainda pelo Cap Esparza, com relação a esse aspecto, o estudo do *software* em uma fase à distância,

ainda na Unidade de origem do militar. Esparza acrescenta outro reflexo negativo de alguns militares, que, ao espelhar alguma indisponibilidade da sua Unidade, não empregavam a totalidade de meios disponíveis no simulador, refletindo no planejamento.

Estendendo o conhecimento sobre quanto ao uso do COMBATER, para adestramento, questionou-se quanto às melhorias, focando nas funções desempenhadas pelos Oficiais Intermediários. Atendendo a essa indagação, o Cap Lopes foi preciso em afirmar que, para os oficiais intermediários, é possível observar melhorias no sentido de que o COMBATER gera uma maior confiança no emprego da doutrina, pois ao empregar os fundamentos doutrinários, o Capitão pode observar que suas chances de sucesso são maiores. Outra melhoria é a percepção de que o uso da matriz de sincronização facilita a condução da operação de acordo com o que foi planejado e, também, facilita as mudanças de planejamento realizadas durante a condução de uma operação.

Observa-se também uma melhora na integração das funções de combate, pois para a solução dos diversos PMS, apresentados durante o JG, com o emprego do COMBATER, o Capitão tem a necessidade de trabalhar integrando, por exemplo: o C<sup>2</sup>, seja para controlar as suas frações ou manter a consciência situacional do escalão superior; a inteligência com suas equipes de sensoriamento que permitem uma melhor alocação dos seus meios; os fogos para facilitar a conquista de seus objetivos de manobra; a logística, pois a inteligência artificial do COMBATER exige o controle dos suprimentos das diversas classes, na falta dos quais as frações ficam fora de combate na simulação; a proteção com a fortificação de suas posições; para assim, estar em condições de obter vantagens através do M<sup>2</sup>.

Quanto ao C<sup>2</sup>, o Cel/R1 Valle cita a necessidade do afastamento dos postos de comando, ainda que com o uso do COMBATER, de modo a transmitir os informes e manter a consciência situacional empregando os meios de comunicações disponíveis, de modo a desempenhar esta função de combate em sua plenitude.

Já o Cap Fernando Reis relatou que, normalmente, as funções executadas pelos capitães no JG são de "Controlador", possuindo, por vezes, a autonomia necessária para tomar decisões com relação à manobra a ser realizada pela Unidade que representa no sistema. Nesse contexto, o Cap Esparza relatou que, em raras ocasiões, os Capitães são empregados como Operador, criando a desvantagem de o

mesmo não possuir a mesma consciência situacional, da manobra como um todo, assim como o Controlador.

Prosseguindo, foi indagado quanto aos empecilhos encontrados, pelos militares, do CA-Leste e do CA-Sul, nas quatro fases de operação de COMBATER.

A primeira limitação, apontada pelo Cel R/1 Valle, diz respeito ao tempo utilizado para preparar a simulação em relação ao tempo de execução. Aquele acaba sendo demasiadamente grande fruto de problemas como montagem da rede de computadores, cabeamento, configuração do *software* e vetorização das cartas, ao passo que este fica reduzido, não permitindo tantas quantas repetições sejam necessárias ao pleno adestramento do Cmt e seu EM.

A partir de então, a resposta do Cap Fernando Reis, resume as quatro fases de operação do COMBATER como sendo: a Customização / adaptação (fase em que são inseridos os comportamentos, características de materiais e dados do terreno, entre outros no banco de dados); a Preparação do cenário (fase em que os dados customizados são dispostos de acordo com uma situação tática); a Execução do cenário (execução do JG propriamente dito) e a APA (análise dos dados gerados pelo sistema somados às percepções dos observadores e dos participantes).

Na Customização / adaptação, quanto ao lançamento de informações no banco de dados, está em estudo uma forma de facilitar o trabalho, pois é pequeno o efetivo existente para a customização do banco de dados, de acordo com a necessidade da força adestrada, o que não impede o bom andamento dos trabalhos, mas sobrecarrega a seção de simulação construtiva. Apontado pelo Cap Esparza, o banco de dados não foi construído de forma parametrizada, tendo sido segregada a configuração do *software* por distintos militares, por vezes não havendo padronização nos lançamentos. Uma sugestão de padronização seria, iniciar o lançamento das informações dos menores níveis para os maiores, de esquadra ao nível DE. Desta forma, seria possível, ainda, mudar o escalão considerado da manobra que se quer ver na última fase da simulação, a APA.

O empecilho nesta fase encontrado pelo CA-Leste está na autonomia de gestão do banco de dados, já que dados também podem ser inseridos por militares do CA-Sul. A fim de propiciar uma uniformidade nos exercícios aplicados no EB, a gestão do banco de dados fica centralizada no COTER. Um exemplo apontado por Esparza da falta de parametrização, são os MEM em Unidades de mesma natureza, como por exemplo, Unidades de cavalaria mecanizada dotadas de viatura blindada de

transporte de pessoal Urutu, cujo armamento coletivo é a metralhadora .50, e outras unidades sendo dotadas da viatura Guarani, cujo armamento coletivo é a Metralhadora de Apoio Geral, com calibre e alcance distinto daquela .O CA-Leste participa, efetivamente, na parte de adaptação, seja do terreno ou das características das frações já inseridas repositório.

Na fase de Preparação do cenário, a dificuldade ocorre, prioritariamente, pela falta de integração e de conhecimento profundo da manobra por parte dos Controladores e Operadores, vindo a lançar, por exemplo, as zonas de reunião em locais distintos dos previstos na ordem de operações. Outro ponto, em alguns casos, é a demora na entrega da documentação para o início da preparação do cenário.

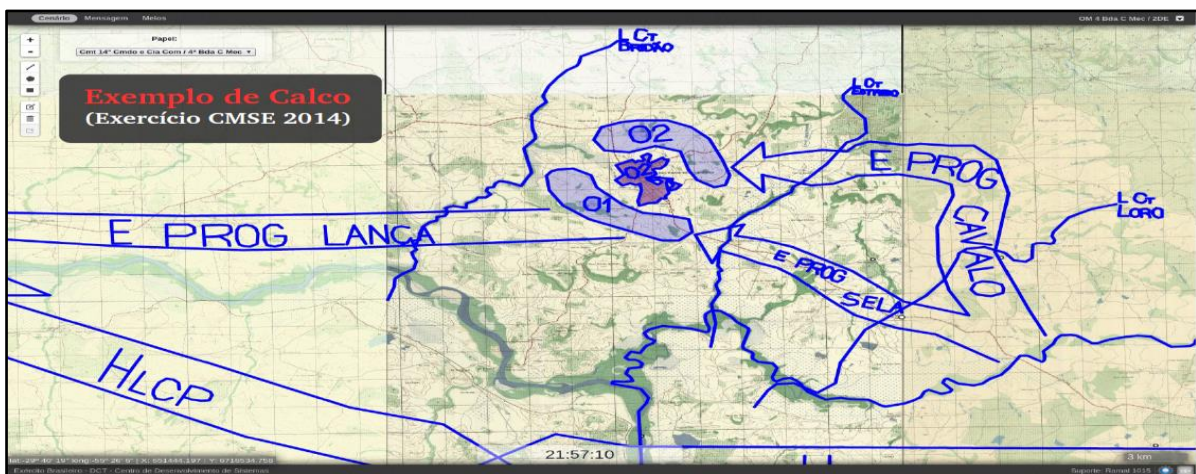


Figura 4: Exemplo de utilização do C<sup>2</sup> Clc Op (calcos de operações), com os recursos disponíveis no programa para a realização dele

Fonte: Instrução do Estágio de OCA, ocorrida no CA-Leste, durante as eletivas da EsAO, em 2020

Já na fase de Execução do cenário, o Centro avalia o comportamento do sistema com relação ao JG. Até o presente momento o sistema tem atendido as expectativas, e muitas das vezes os problemas apresentados são do banco de dados, o qual necessita passar por uma revisão. A crítica que se pode apresentar, quanto ao sistema, é a complexidade de operá-lo, necessitando de pessoas bem capacitadas para realizar as ações esperadas, e quanto aos Controladores e Operadores, um dos efeitos negativos observado é a “gamificação”, quando determinado partido, na expectativa de vencer o inimigo a todo custo, adota táticas e procedimentos aleatórios, em detrimento da aplicação da doutrina em vigor.

Na última fase de operação, a APA, é um método analítico, de caráter formativo, que visa, com a participação ativa do Cmt e seu EM, debater procedimentos e técnicas

operacionais que, se retificados, permitirão o aperfeiçoamento das atividades de preparo e emprego, bem como reunir conhecimentos de qualidade, quando ainda estão frescos na mente dos militares, e o terreno, os meios e as condições de execução estão à vista dos Cmt, instrutores e observadores. O sistema fornece para esta fase uma ferramenta chamada *Review*, ferramenta que consegue auxiliar com vários relatórios e além de uma visualização total do exercício ao final do JG. Em contrapartida, por vezes, é pequena a aceitação pelo EM de uma repercussão negativa, como um alto nível de fratricídio decorrente da não observação fiel da doutrina.

Complementando quanto à última fase, o Cap Lopes e o Cap Fagundes acrescentam como oportunidade de melhoria a necessidade de que militares do Quadro de Estado-Maior da Ativa servindo no CA-Leste, de modo a permitir que o Centro realize a avaliação do adestramento, sugerindo a execução das operações conforme preconizado no Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva. Atualmente, a avaliação fica a cargo do escalão enquadrante, militares com elevado conhecimento doutrinário, no entanto alheios ao sistema de simulação e que, por vezes, não têm a prática adequada no emprego da metodologia de APA adotada pelos centros de adestramentos.



Figura 5: Exercício de Simulação Construtiva

Fonte: Instrução do Estágio de OCA, ocorrida no CA-Leste, durante as eletivas da EsAO, em 2020

Avançando na entrevista, questionou-se de que forma o simulador representa as atividades e tarefas da função de combate M<sup>2</sup>. Atendendo ao pedido, os

entrevistados explicaram que as atividades e tarefas são representadas pelo movimento das tropas de acordo com o planejamento executado por cada EM. O COMBATER é uma ferramenta criada para atender a função de combate M<sup>2</sup>, vindo a passar por melhorias e agora atende outras funções de combate, como Logística, Fogos e Proteção.

No COMBATER, tudo é executado de forma construtiva, ou seja, o homem é simulado, a ação é simulada e o efeito é simulado. A melhor forma de entender o *software*, na visão do Cap Lopes, é utilizando o conceito de camadas. O Operador visualiza na tela do computador o calunga, símbolo militar que representa aquela fração, chamados tecnicamente de “autômatos”, sobre uma carta topográfica.

Em uma segunda camada, não vista pelo militar, estão as frações que compõem o autômato daquela Unidade, no caso as subunidades, com todos os pelotões e a seção de comando.

Na terceira camada estão todos os componentes internos dessas frações, com todos os seus comportamentos, equipamentos e suas características particulares. Todos esses elementos estão reagindo com uma quarta camada, que seriam as características do ambiente operacional, relativas à carta topográfica vista na primeira camada. Desta maneira, após o planejamento, o EM emitirá sua ordem, a qual será executada pela inteligência artificial, atendendo detalhes de degradação e percentagens do Poder Relativo de Combate da referida fração, por meio dos seus autômatos, como se fossem as subunidades daquela Unidade.

Passando para as operações básicas, foi interpelado quais os tipos de operações poderiam ser executadas na plataforma COMBATER. Foi elucidado pelos militares que podem ser executadas todos os tipos de operações básicas, sejam ofensivas, defensivas, de cooperação e coordenação com agências ou complementares, o simulador representa as movimentações das frações como um todo, respeitando as possibilidades e limitações das frações, sem, no entanto, representar o indivíduo e seu material.

O Cel R/1 Valle aponta como vantagem, o COMBATER, ser apto a realizar operações de cooperação e coordenação com agências, operações ofensivas e defensivas, operações não convencionais e operações de paz, observando as características que as diferem. Quem dita essas complexidades é a DirEx, podendo ser criada no mesmo tempo operações ofensivas e de cooperação e coordenação com agências de forma simultânea, caracterizando o amplo espectro dos conflitos.



O Cap Fernando Reis, referenciou o Manual do Usuário do COMBATER, ao citar as missões básicas desempenhadas pelo *software*, quando enquadrados, em uma operação básica, são: atacar objetivo, proteger uma área, desdobramentos de artilharia e execuções de fogos, desdobramentos de áreas logística e distribuição de material, dentre outras menos utilizadas nos Centros de Adestramentos.

Ao abordar especificamente quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, foi perguntado quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução. O Cap Fagundes retrata que a fase de execução requer muito conhecimento técnico, obtido na semana de treinamento. Em se tratando de Operadores e Controladores que estão travando contato com o COMBATER pela primeira vez, uma restrição muito recorrente em qualquer tipo de operação é o desconhecimento das diversas especificidades das atividades, relativas à natureza de cada uma das tropas. Complementando, o Cap Fernando Reis aponta que, por vezes, o planejamento dos Controladores e Operadores, ao executarem uma M Cmb, não atende às classificações deste tipo de operação, com relação à segurança, ao dispositivo e, principalmente, quanto à possibilidade de contato com o inimigo, vindo, geralmente, a desdobrar suas frações muito antes da Linha de Provável Encontro (LPE), acarretando perda da impulsão da manobra, deixando de atender as diretrizes de planejamento do escalão superior. Tais aspectos são abordados na última fase de operação, na APA.

Continuando com a entrevista, foi perguntado se havia alguma observação quanto ao ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais. As respostas foram unânimes no sentido de que todo treinamento agrega conhecimento aos militares, independente do meio de simulação que será empregado, desde que esteja em acordo com os preceitos da doutrina militar vigente. Além do mais, o Cap Fernando Reis afirma que, o COMBATER, até o momento se apresenta com uma excepcional ferramenta para o adestramento do Cmt e seu EM, tal análise é fundamentada no nível de satisfação e nos resultados apresentados nos vários exercícios de adestramento, no qual o CA-Leste fez parte.

Finalizando a entrevista, foi questionado se, fruto da experiência com o *software*, acredita que o uso do COMBATER aumentaria a capacidade de planejamento aos alunos da EsAO. O Cel R/1 Valle afirma que o uso da plataforma colabora com o exame de situação do aluno da EsAO, sugerindo ainda, que na terceira fase do referido exame, após o planejamento ter sido feito sobre a carta, o

capitão aluno execute as três linhas de ação montadas no COMBATER, confrontando-as de modo a realizar a ratificação ou retificação de seu planejamento, bem como na comparação das linhas de ação.

No mesmo sentido, o Cap Fernando Reis afirmou que sim, uma vez que antes de utilizar o sistema, há a necessidade de realizar uma revisão doutrinária, como preparação para utilizar o sistema. O aluno ainda pode testar o seu planejamento, no sistema COMBATER, e verificar os erros e acertos durante a execução da manobra pelo *software*. Tem a possibilidade, ainda, de verificar qual etapa do seu planejamento, através da matriz de sincronização, precisa ser modificado ou mantido. Depois que o aluno verificar os erros e acertos apontados pelo sistema COMBATER, em seu planejamento e em sua matriz de sincronização, o militar realiza uma nova revisão doutrinária, a fim de consolidar o conhecimento.

Ainda, ampliando o presente trabalho, utilizou-se como estudo de caso o exercício de simulação de combate - JG - 2019, da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, realizado de forma remota em Natal-RN, com o *software* e estrutura localizados no CA-Leste, no Rio de Janeiro-RJ, no período de 27 a 31 de maio de 2019, sendo executado um exercício de dupla ação, com o partido AZUL realizando uma M Cmb e o partido VERMELHO uma ação retardadora.

Quanto às fases de operação do COMBATER, de acordo com a entrevista realizada com o 3º Sgt Douglas foi realizada, no primeiro momento, a Customização/adaptação do cenário, com a verificação das frações da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, já lançadas no banco de dados previamente, adequando quanto às possibilidades de seus MEM, bem como os aspectos relativos ao terreno, condições meteorológicas e obras de arte e das possibilidades da força oponente.

Já na segunda fase, ainda por parte dos militares do CA-Leste, a preparação do cenário foi realizada de forma a dispor as frações da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, caracterizada como partido AZUL, no terreno modelado no simulador, preparando o cenário de forma estar em conformidade com as condições do início da operação, além das configurações, no tocante às condições climáticas, situação e localização das tropas e das forças do partido VERMELHO. Com o intuito de verificar a dinâmica nas tropas no terreno simulado e a exequibilidade da manobra, e a adaptação dos militares nas funções de Operador e Controlador, foi realizado o MiniEx.

A terceira fase foi marcada pela execução do cenário pelos EM das unidades do partido AZUL. Em um primeiro momento, de acordo com a entrevista e com o relatório do referido exercício, houve uma adaptação ao programa a fim de que a manobra fosse executada sem interrupções decorrente de panes por conta dos Operadores. Após o treinamento deles, iniciou a execução da manobra concebida. O Controlador, militar integrante do EM da unidade, normalmente um capitão já aperfeiçoado, com o conhecimento doutrinário e em condições de prestar o assessoramento ao Cmt e seu EM, determinou ao Operador, na maioria das vezes um graduado já aperfeiçoado, quanto aos comandos a serem executados, a fim de que as frações ali representadas no simulador possam cumprir as missões impostas. Ao longo da execução do cenário, a DirEx fica responsável por lançar os incidentes e os PMS a serem verificados pela dupla de Controlador e Operador, que realiza o correto reporte ao Cmt que, por sua vez, determina quais as ações a serem adotadas, observando o correto emprego da doutrina na solução dos mesmos.

Ainda nesta fase, ocorreu por parte da DirEx a coleta dos dados levantados durante a execução do cenário, cujo relatório apontou algumas oportunidades de melhoria tanto com relação às possibilidades do simulador, sendo que a dificuldade se fez, prioritariamente, por conta de divergência entre as escalas das cartas em que se realizava a manobra, quanto das cartas existente no programa, além do que as marcações dos alvos já atingidos, mesmo que destruídos, permaneciam em tela. Em relação as melhorias a serem adotadas por parte da DirEx, seria o implemento de PMS que envolvessem o emprego da reserva em determinadas ações.

Além do mais, outra importante melhoria seria uma revisão no banco de dados, que necessita de atualização e uma validação (*Validation*), conforme previsto na literatura mundial sobre simulação militar. Na qual, a simulação militar, prevê atividades com o objetivo de validar as ações do simulador em conformidade com o esperado na realidade. Por exemplo, se a variação de velocidade de cada viatura em determinados terrenos e clima são respeitados, se determinada viatura possui carga conforme previsto em seu manual, e se o tiro respeita a balística específica, dentre outros parâmetros.

Os pontos positivos apontados no relatório dão conta que, quanto aos aspectos doutrinários, nas decisões adotadas pelo EM, percebeu-se que houve uma interação de forma efetiva das armas bases com a artilharia, aplicando a função de combate fogos, e com a engenharia, apoiando a mobilidade no exercício em tela.

Por fim, na última fase de operação, na APA, diante de todos os dados levantados, o relatório apontou como ponto alto a possibilidade de discutir e planejar as operações militares, utilizando a doutrina vigente nas diferentes atitudes ofensivas.

## 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em relação aos quesitos dos objetivos propostos nesse trabalho, buscou-se apresentar como a simulação construtiva, por meio do *software* COMBATER, implementando a Educação 4.0, com a utilização de TDIC e metodologias ativas de educação, pode ser empregada no ensino da tática, favorecendo o planejamento e a condução de operações militares, com enfoque nas operações ofensivas do tipo M Cmb.

Partindo da revisão da literatura, levando-se em consideração todos os benefícios advindos da simulação, como o baixo risco, a economia de meios e a preservação dos MEM, observou-se que, dentre as modalidades de simulação existentes, a que melhor atende às necessidades para o adestramento, do EM de Unidade, é a simulação construtiva. Com a plataforma COMBATER, o treinamento simulado é exercido no processo de tomada de decisão, e nas ações para o funcionamento de postos de comando e sistemas de C<sup>2</sup>.

A execução de uma M Cmb exemplifica a função de combate M<sup>2</sup>, um movimento ordenado de uma força, com o intuito de se postar em relativa vantagem ao inimigo, seja em efetivo de tropas ou em MEM.

Tal tipo de operação, no *software*, requer, por parte dos Controladores e Operadores, uma revisão doutrinária quanto às classificações deste tipo de operação, com o intuito de atender aos aspectos doutrinários, em sua plenitude, na fase de planejamento e condução da referida operação. Fatores como a segurança, o dispositivo e a possibilidade de contato com o inimigo devem ser levados em consideração, pois a observância de tais pontos exigem distintas atitudes do EM, e através delas, será evidenciado o atendimento às diretrizes de planejamento do Cmt de Unidade.

Seguindo a *expertise* dos entrevistados, notou-se que o emprego de tal meio de simulação, quando observados os aspectos doutrinários em vigor, proporciona um

ganho significativo ao adestramento do Cmt e seu EM, no tocante ao planejamento e na condução de operações militares. No planejamento, o referido ganho se dá na capacidade de os controladores e operadores, ainda no exame de situação, confrontar as linhas de ação planejadas, de modo a conceber a solução para um problema militar, sincronizando as ações das forças no tempo, no espaço e na finalidade para alcançar objetivos e cumprir suas missões.

Quanto à condução de operações militares, os planos são ajustados continuamente, conforme ocorram mudanças na situação, com o lançamento dos PMS pela DirEx. Com a matriz de sincronização, recurso utilizado pelo EM, as funções de combate e suas atividades são trabalhadas de forma integrada, proporcionando facilidades, às possíveis retificações, no planejamento diante dos PMS, no decorrer da operação.

Ao se empregar o uso do simulador para desempenhar tal operação militar, concluiu-se que há muitos benefícios aos envolvidos, pois foi constatado um aumento da capacidade de o EM, e planejar e conduzir tal tipo de operação, apoiado nos preceitos doutrinários e na busca por solucionar os problemas impostos pela DirEx, de forma integradora com as funções de combate.

Fruto dos dividendos obtidos com a triangulação das entrevistas, bem como pela pesquisa, verifica-se que cresce de importância o uso do *software* COMBATER na EsAO. Seu emprego tende a ampliar a capacidade de planejamento e condução de operações militares de seus usuários, pois nele podem ser inseridos diversos PMS, cujas soluções exigem do Controlador um amplo conhecimento ordenado das funções de combate, melhorando assim, tais aspectos nos Capitães em aperfeiçoamento.

O COTER, por meio do Caderno de Instrução Emprego da Simulação (BRASIL, 2020a), sugere empregar, de forma integrada, simuladores construtivos no adestramento de EM, particularmente no sistema de ensino.

Na EsAO, os aspectos da doutrina vigente são trabalhados em cima de temas táticos escolares, e estima-se que a continuidade da pesquisa, com novos estudos, poderia culminar no implemento de um tema tático escolar piloto, sendo executado uma operação ofensiva do tipo M Cmb, com o uso do *software* COMBATER, podendo ser executada de forma integradora entre as armas, em cada uma efetuasse o planejamento da função de combate que lhe fosse mais afeto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BISIM. **Bi Simulation**. Disponível em: <<https://bisimulations.com/products/vbs3>>. Acesso em: 06 jun. 2021.

BRASIL. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. Portaria NR 55-EME, de 27 de março de 2014: Aprova a Diretriz para o Funcionamento do Sistema de Simulação do Exército. **Boletim do Exército Nº 14**, de 4 de abril de 2014.

\_\_\_\_\_. **Sistema de Instrução Militar do Exército Brasileiro (SIMEB)**. Brasília, DF, 2019.

BRASIL. EXÉRCITO BRASILEIRO. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-MC-10.202**: Operações Ofensivas e Defensivas. Brasília, DF, 2017a.

\_\_\_\_\_. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-MC-10.223**: Operações. 5. ed. Brasília, DF, 2017b.

\_\_\_\_\_. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-CI-11.441**: Caderno de Instrução – Emprego da Simulação. Edição Experimental. Brasília, DF, 2020a.

\_\_\_\_\_. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-CI-11.410**: Caderno de Instrução de Exercício de Simulação Construtiva. Brasília, DF, 2017c.

\_\_\_\_\_. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES. **EB70-MC-10.211**: Manual de Campanha – Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres. 2. ed. Brasília, DF, 2020b.

\_\_\_\_\_. DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO. **EB60-MC-12.401**: O Trabalho de Estado-Maior. Brasília, DF, 2016.

\_\_\_\_\_. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **C 21-30**: Manual de Campanha – Abreviaturas, Símbolos e Convenções Cartográficas. Operações. 4. ed. Brasília, DF, 2002.

\_\_\_\_\_. ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. **EB20-MC-10.203**: Movimento e Manobra. Brasília, DF, 2015.

CENTRO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA DO EXÉRCITO Tecnologias Aplicadas na Educação 4.0. **Centro de Educação a Distância do Exército**, 2020. Disponível em: <<http://www.ceadex.eb.mil.br/e-book3/376-tecnologias-aplicadas-na-educacao-4-0>>. Acesso em: 08 jun. 2021.

EXÉRCITO BRASILEIRO. COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES (COTER). **COMBATER**. Comando de Operações Terrestres, 2020. Disponível em: <<http://www.coter.eb.mil.br/index.php/component/content/article/67-menu-preparo/211-combater>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Exercício de Simulação Construtiva aproxima treinamento e realidade, com maior segurança e economia. **Exército Brasileiro**, 2018. Disponível em: <[https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset\\_publisher/MjaG93KcunQl/content/id/8953897](https://www.eb.mil.br/web/noticias/noticiario-do-exercito/-/asset_publisher/MjaG93KcunQl/content/id/8953897)>. Acesso em: 08 jun. 2021.

FERREIRA, Victor Emanuel Neves Ferreira; DA SILVEIRA, Ádamo Luiz Colombo; FLÔRES, Rangel Panichi; BOTELHO, Leo Machado. **A simulação virtual tática no ensino e no treinamento militar**. Defesanet, 2017. Disponível em: <<https://www.defesanet.com.br/doutrina/noticia/26410/A-simulacao-virtual-tatica-no-ensino-e-no-treinamento-militar/>>. Acesso em: 03 jul. 2017.

FLÔRES, Rangel Panichi; DOS SANTOS, Alexandre Geovanini. Capacitação no *software* VBS3: execução. **Defesanet**, 2018. Disponível em <<https://www.defesanet.com.br/leo/noticia/30794/Capacitacao-no-software-VBS3--execucao/>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

GRAAN. DSET – DISPOSITIVO DE ENGAJAMENTO TÁTICO. **Estratégia Global**, 2013. Disponível em: <<https://estrategiaglobal.blog.br/2013/07/dset-dispositivo-de-engajamento-tatico.html>>. Acesso em: 06 jun. 2021.

MENEGAZ, Guilherme Machado. A simulação construtiva no Exército Brasileiro. **Revista Doutrina Militar Terrestre**, v. 1, n. 23, p. 32-41, jul./set., 2020.

NUNES, R. M. **A Simulação de combate no Exército Brasileiro e sua contribuição à operacionalidade da Força Terrestre**. 2020. 61 f. Monografia (Bacharel em Altos Estudos de Política e Estratégia) – Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2020.

PEREIRA, Mauricio Valadares de Magalhães. **Simulação de combate**: mais que uma opção de aprendizagem e adestramento, uma necessidade econômica para o Exército do século XXI. 2011. 24 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Operações Militares) – Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, Rio de Janeiro, 2011.

PERES, Sérgio Simas Lopes. Uma Visão do Futuro da Simulação no Treinamento Militar Brasileiro: “Simulação como Serviço”. **Revista Doutrina Militar Terrestre**, v. 5, n. 11, p. 14-19, mai./ago., 2017.

RODOLFO, Leonardo Borges Carneiro Amorim. **Simulação Virtual**: sua contribuição na geração de capacidade para a Força Terrestre. 2019. 103 f. Dissertação (Mestre em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2019.

SAAB AB – TRAINNING & SIMULATION. **Equipamento de detecção pessoal (PDD) NG**. Saab AB.

SAAB AB – TRAINNING & SIMULATION. **Guia do usuário do PDD NG – Personnel Detection Device (PDD NG)**. Saab AB, 2017a.

SAAB AB – TRAINNING & SIMULATION. **Informações gerais sobre transmissor para armamento portátil – Smal Arms Transmitter (SAT)**. Saab AB, 2017b.

SAAB AB – TRAINNING & SIMULATION. **Pistola do árbitro – Control Gun (CGUN)**. 2. ed. Saab AB, 2017c.

SAAB AB – TRAINNING & SIMULATION. **Sistema de Alvo sem Fio – Kit Wireless Target System (WTS)**. Saab AB, 2017d.



## **ANEXO A – Questões de Entrevistas**

O presente instrumento é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso do Cap Cav Daniel Mothci Becker, cujo tema é A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA E A OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES MILITARES: O CASO DO COMBATER E DA OPERAÇÃO DA MARCHA PARA O COMBATE. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, apresentar qual a importância de se desenvolver o planejamento e a condução de operações militares, por meio do treinamento na plataforma do *software* COMBATER.

Sua experiência irá contribuir com o tema e o desenvolvimento desta pesquisa. Assim, desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos:

NOME/TURMA AMAN:

Celular:

E-mail:

### **QUESTIONAMENTOS**

1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o *software* COMBATER?

2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?

3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?

4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER?

5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?

6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?

7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?

8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?

## **ANEXO B – Questões de Entrevistas**

O presente instrumento é parte integrante do Trabalho de Conclusão de Curso do Cap Cav Daniel Mothci Becker, cujo tema é A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA E A OTIMIZAÇÃO DA CAPACIDADE DE PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DE OPERAÇÕES MILITARES: O CASO DO COMBATER E DA OPERAÇÃO DA MARCHA PARA O COMBATE. Pretende-se, através da compilação dos dados coletados, apresentar qual a importância de se desenvolver o planejamento e a condução de operações militares, por meio do treinamento na plataforma do *software* COMBATER.

Sua experiência irá contribuir com o tema e o desenvolvimento desta pesquisa. Assim, desde já agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos:

NOME/TURMA AMAN:

Celular:

E-mail:

### **QUESTIONAMENTOS**

1. Na função de Adjunto da Seção de Simulação Construtiva, o senhor participou da DirEx de algum exercício realizado no CA-Leste?

2. O senhor poderia relatar as principais atividades desenvolvidas, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER, durante a realização do JG da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada?

3. Quais os pontos positivos observados pelo senhor, no decorrer da manobra, adotado pelos Controlador e Operador?

4. Quais as oportunidades de melhorias observadas pelo senhor, no decorrer da manobra, que poderiam apresentar melhor resultado no adestramento dos Cmt e EM com o uso do COMBATER?

5. Quais as oportunidades de melhorias observadas pelo senhor, no decorrer da manobra, com relação ao *software* COMBATER?

## **APÊNDICE C – TERMOS DE CONSENTIMENTO**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 1**

Eu, Gerson Valle Monteiro Júnior, militar, 011486833-4, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**GERSON VALLE MONTEIRO JÚNIOR – Cel R/1**

## **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 2**

Eu, Fernando Augusto dos Reis Santos, militar, 011631885-8, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do curso de aperfeiçoamento de oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**FERNANDO AUGUSTO DOS REIS SANTOS - Cap**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 3**

Eu, Matheus Maranhão Fagundes, militar, 011626345-0, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do curso de aperfeiçoamento de oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**MATHEUS MARANHÃO FAGUNDES – Cap**

#### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 4**

Eu, Diego Lopes de Paula, militar, 011627015-8, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do curso de aperfeiçoamento de oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**DIEGO LOPES DE PAULA - Cap**



### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 5**

Eu, Bruno Esparza Requena, militar, 021767354-0, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do curso de aperfeiçoamento de oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**BRUNO ESPARZA REQUENA - Cap**

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido nº 6**

Eu, Anderson Douglas Ferreira Amaral, militar, 010191325-9, concordo em participar, como voluntário, do estudo que tem como pesquisador responsável o Capitão DANIEL MOTHCI BECKER, do curso de aperfeiçoamento de oficiais (CAO), da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), Rio de Janeiro, RJ, que pode ser contatado pelo telefone (21) 96703-4925 e pelo e-mail: danielbecker@hotmail.com.

Tenho ciência de que o estudo propõe uma entrevista exploratória, visando, por parte do referido militar, a realização de pesquisa para Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) intitulado: “A Simulação Construtiva e a otimização da capacidade de planejamento e condução de operações militares: o caso do COMBATER e da operação Marcha para o Combate”.

Minha participação consistirá em conceder uma entrevista. Entendo que esse estudo possui finalidade de pesquisa acadêmica, que os dados obtidos não serão divulgados, a não ser com prévia autorização. O pesquisador providenciará uma cópia das respostas para meu conhecimento. Ademais, sei que posso abandonar esta participação quando quiser e que não receberei nenhum pagamento por esta participação.

Ao mesmo tempo, libero a utilização dos depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificado.

Rio de Janeiro - RJ, 08 de setembro de 2021.

---

**ANDERSON DOUGLAS FERREIRA AMARAL – 3º Sgt**

## **APÊNDICES AOS ANEXOS A – FICHAS DE ENTREVISTAS**

### **ENTREVISTA COM GERSON VALLE MONTEIRO JÚNIOR**

NOME/TURMA AMAN: GERSON VALLE MONTEIRO JÚNIOR / 1986

Celular: (21) 99993-4341

E-mail: gevmontej@gmail.com

#### **QUESTIONAMENTOS**

**1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o *software* COMBATER?**

A principal vantagem seria a economia de meios, não precisando transportar blindados e dispor a tropa no terreno e preservando os MEM, pois para fazer um exercício de Brigada para adestrar o EM, ou faz o adestramento com simulador ou com o tabuleiro, na carta, como era executado na EsAO quando fiz meu aperfeiçoamento. Com o simulador, a velocidade de execução é maior, economiza tempo, sendo diretamente proporcional ao escalão, quanto maior o escalão, maior o tempo ganho.

Aplicar na simulação conhecimentos com relação ao adestramento das frações com a dotação completa de meios, bem como a adequação do terreno para determinadas manobras, como por exemplo a execução de uma defesa elástica.

**2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

A primeira limitação é o capitão conhecer a utilização da plataforma e a função que vai desempenhar (S2, S3 e S4)(S1 não há grandes recompletamentos no início das manobras)(funções de EM).

**3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

O capitão tem que conhecer a fundo as possibilidades do software para quando houver um exercício desempenhar da melhor forma possível.

Desempenhar exercício de posto de comando, afastar e ocupar locais distintos, utilizando os meios de C<sup>2</sup> como se fosse na realidade, empregando os meios de comunicações.

#### **4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER?**

Acontecia anteriormente e ainda ocorre nos exercícios de simulação com o COMBATER, se perde muito tempo preparação (montagem de uma rede de computadores, parte técnica, configuração do software, cabeamento, rede, vetorização da carta e ainda a questão do treinamento do Operador) diante de pouco tempo na parte fim, que é o adestramento do EM.

#### **5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?**

O simulador reproduz a função de combate M<sup>2</sup> através do movimento da Unidade no terreno, de modo simulado, atendendo as características do terreno, como relevo e obstáculos, e o simulador possui uma base de dados, congregando e resumindo as características da tropa no terreno.

Um exemplo de revisão da base de dados em todas as frações já registradas, é o fato do morteiro 81mm estar causando um percentual maior de baixas que o Obuseiro 155mm.

#### **6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?**

Todos os tipos de operações básicas.

A vantagem é o COMBATER ser apto a realizar operações de cooperação e coordenação com agências, operações ofensivas e defensivas, operações não convencionais e operações de paz, observando as características que as diferem. Quem dita essas complexidades é a DirEx, podendo ser criada no mesmo tempo operações ofensivas e de cooperação e coordenação com agências de forma simultânea, caracterizando o amplo espectro dos conflitos.

**7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?**

Controlador e Operador têm que ter conhecimento do sistema.

Rapidez na transmissão das informações, advinda da vanguarda para que o EM possa assessorar o Cmt que irá decidir.

**8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?**

O ganho é a economia de meios, o exercício na carta, no tabuleiro, originalmente executado, é por natureza um exercício muito bom de ser feito, tendo como restrição a limitação de participantes, não sendo possível executar um exercício para 400 alunos, como feito em anos anterior na EsAO.

O software facilita quanto a otimização da quantidade de Operadores e Controladores juntamente com o EM.

A vantagem da simulação com o tabuleiro é a possibilidade de observa toda dinâmica da manobra que se desenvolve na carta, verificando as possibilidades da fração, ao passo que no *software* não se pode observar as ações e resultados das camadas inferior, que são processadas por meio da inteligência artificial do programa.

**9. Fruto da Experiência do Sr com o *software*, acredita que o uso do COMBATER aumentaria a capacidade de planejamento aos alunos da EsAO?**

Com certeza.

O Capitão aluno faz um planejamento na carta, com as 3 linhas de ação, testando o seu planejamento no COMBATER, quanto à 3ª fase do exame do estudo de situação, quando ocorre o confronto das linhas de ação.

## ENTREVISTA COM FERNANDO AUGUSTO DOS REIS SANTOS

NOME/TURMA AMAN: FERNANDO AUGUSTO DOS REIS SANTOS / 2012

Celular: (21) 98331-8392

E-mail: capfreis@gmail.com

### QUESTIONAMENTOS

**1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o *software* COMBATER?**

O *Software* COMBATER, possibilita dentro de um contexto de treinamento de uma grande unidade quantificar e aproximar as decisões tomadas pelo Cmt e seu EM. Além de fazer isso o custo é bem inferior ao colocar, por exemplo, uma brigada inteira no terreno. O *Software* consegue fornecer informações de logística, como, consumo de munições, água, rações, combustível além de aproximar o estado operacional no terreno levando em conta as condições climáticas e isso tudo podendo repetir várias vezes a custo 0.

**2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

O *Software* COMBATER é um sistema voltado para contemplar o treinamento do Comando e seu estado maior, num nível tático no qual não se leva em consideração ações ao nível de desdobramentos de uma CIA por exemplo (está função normalmente é realizada pela Inteligência Artificial). Porém o sistema é totalmente adaptável, visto a capacidade de configuração do banco de dados que é totalmente probabilístico.

**3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

O *Software* COMBATER é utilizado normalmente como "ferramenta" para auxiliar nas execuções do Jogo de Guerra (JG). Ele possibilita atribuições mais

realistas ao Exercício de Simulação Construtiva ou Jogo de Guerra, onde consegue quantificar as ações de combate dentro de um contexto do teatro de operação a nível Brigada e até mesmo Divisão de Exército.

Normalmente as funções executadas por Of Intermediários no JG é de "Controlador", função onde normalmente um capitão aperfeiçoado ficar como observador do seu Comandante no controle de sua OM, nesta etapa normalmente o capitão tem autonomia para tomar decisões com relação a manobra a ser realizada no sistema. Porém não é o objeto a ser avaliado.

O ideal seria exercícios voltados somente em proveito para manobras desenvolvidas pelo Capitão.

#### **4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER?**

As quatro fases de operação do COMBATER são: a Customização/adaptação (fase em que são inseridos os comportamentos, características de materiais e dados do terrenos, entre outros no banco de dados); a Preparação do cenário (fase em que os dados customizados são dispostos de acordo com uma situação tática); a Execução do Cenário (execução do "jogo de guerra" propriamente dito) e a Análise Pós Ação (análise dos dados gerados pelo sistema somados às percepções dos observadores e dos participantes).

As quatros fases:

- Customização / Adaptação: O CA-LESTE, nesta fase, passou a participar da customização, inserindo dados, a partir de 2020, até então, só participava da parte de Adaptação seja do Terreno ou do Banco de Dados. O empecilho nesta fase está na autonomia de gestão do banco de dados está centralizado com o COTER, por é um consenso que este banco de dados tem que ficar no controle do COTER para criar uma uniformidade nos exercícios aplicados pelo EB. Porém está sendo estudado formas de facilitar o trabalho no Banco de Dados.

- Preparação de cenário: O principal empecilho ocorre, prioritariamente, pela falta de integração e de conhecimento profundo da manobra por parte dos Controladores e Operadores, vindo a lançar, por exemplo, as zonas de reunião em locais distintos dos previstos na ordem de operações. Outro ponto, em alguns casos, é a demora na entrega da documentação para o início da preparação do cenário.

- Execuções: É a realização do exercício, no qual onde o Centro avalia o comportamento do sistema com relação ao JG. Até o presente momento o sistema tem atendido as expectativas, e muitas das vezes os problemas apresentados são de banco de dados, o qual necessita passar por uma revisão. A crítica que se pode apresentar, quanto ao sistema, é a complexidade de operá-lo, necessitando de pessoas bem capacitadas para realizar as ações esperadas, e quanto aos Controladores e Operadores, um dos efeitos negativos observado é a “gamificação”, quando determinado partido, na expectativa de vencer o inimigo a todo custo, adota táticas e procedimentos aleatórios, em detrimento da aplicação da doutrina em vigor.

- APA: é um método analítico, de caráter formativo, que visa, com a participação ativa do Cmt e seu EM, debatendo procedimentos e técnicas operacionais que, se retificados, permitirão o aperfeiçoamento das atividades de preparo e emprego, bem como reunir conhecimentos de qualidade, quando ainda estão frescos na mente dos militares, e o terreno, os meios e as condições de execução estão à vista dos comandantes, instrutores e observadores. O Sistema fornece para esta fase uma ferramenta chamada *Review*, ferramenta que consegue auxiliar com vários relatórios e além de uma visualização total do exercício ao final do JG. Em contrapartida, por vezes, é pequena a aceitação pelo EM de uma repercussão negativa, como um alto nível de fratricídio decorrente da não observação fiel da doutrina.

#### **5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?**

O COMBATER ou SWORD é uma ferramenta criada para atender a função Movimento e Manobra, no qual sofreu melhorias e agora atende várias funções, como Logística, Fogos, Proteção. Todas bem definidas qual objetivo a ser alcançado no JG.

#### **6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?**

São várias, melhores descrição seria consulta o Manual do Usuário do COMBATER, porém como mais importante vivenciados nos exercícios de Simulação Construtiva podemos citar:

Atacar objetivo

Proteger uma área

Desdobramentos de artilharia e execuções de fogos



Desdobramentos de áreas logística e distribuição de material.  
Entre uma gama de ações que são contempladas pelo sistema.

**7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?**

Por vezes, o planejamento dos Controladores e Operadores, ao executarem uma M Cmb, não atende às classificações da M Cmb, com relação à segurança, ao dispositivo e, principalmente, quanto à possibilidade de contato com o inimigo, vindo, geralmente, a desdobrar suas frações muito antes da LPE, acarretando perda da impulsão da manobra, deixando de atender as diretrizes de planejamento do escalão superior. Tais aspectos são abordados na última fase de operação, na APA.

**8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?**

Sim, muito. O Sistema até o momento se apresenta com uma excepcional ferramenta para o adestramento do Comando e Estado Maior, tal análise é fundamentada no nível de satisfação dos resultados apresentados nos vários exercícios de adestramento no qual o CA-Leste fez parte. Até o momento não visualizo sistema melhor.

**9. Fruto da Experiência do Sr com o *software*, acredita que o uso do COMBATER aumentaria a capacidade de planejamento aos alunos da EsAO?**

Sim. O aluno antes de utilizar o sistema COMBATER tem que realizar uma revisão doutrinária a fim de se preparar para utilizar o sistema. O aluno pode testar o seu planejamento no sistema combater e verificar os erros e acertos durante a execução da manobra pelo sistema. Verificar em qual etapa do seu planejamento, através da matriz de sincronização, precisa ser modificado ou mantido. Depois que o aluno verificar os erros e acertos apontados pelo sistema COMBATER em seu planejamento e em sua Matriz de sincronização, o aluno realiza uma nova revisão doutrinária a fim de consolidar o conhecimento.

## ENTREVISTA COM MATHEUS MARANHÃO FAGUNDES

NOME/TURMA AMAN: MATHEUS MARANHÃO FAGUNDES / 2012

Celular: (21) 99799-1688

E-mail: matheus.fagundes@eb.mil.br

### QUESTIONAMENTOS

**1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o *software* COMBATER?**

As vantagens advindas do emprego do Combater em relação aos EM são inúmeras e, dentre elas, a possibilidade de análise do planejamento do EM e a economia de recursos, na minha opinião, são as principais. Ao executar uma operação simulada no *software*, o planejamento do EM pode ser analisado nos mínimos detalhes e em todas as funções de combate, por meio da confecção da matriz de sincronização. Já a economia de meios e recursos pode ser verificada em qualquer operação executada no Combater, comparando-a com a sua execução no terreno, e com a quantidade de militares, viaturas, recursos, equipamentos e suprimentos que seriam dispendidos para que ocorresse.

**2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

No corpo de tropa, os Oficiais Intermediários são comumente empregados como Cmt SU ou Of EM de suas Unidades. Por concepção de emprego, o Combater é vocacionado para o adestramento do EM dos níveis Bda e DE e, portanto, nos jogos de guerra, cada Unidade é representada por um Controlador e um Operador. Os Oficiais Intermediários atuam em um jogo de guerra na função de Controlador, mister que se ocupa de interligar as ordens do comando da Unidade que representa com o Operador do sistema, militar este que irá executar as ordens emanadas do Controlador. Perceba, então, que as SU daquela U são todas comandadas por um único oficial Controlador, o que, na minha opinião, é uma limitação do emprego do Combater em relação ao adestramento de Oficiais Intermediários.

**3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

Não visualizo nenhuma melhoria “doutrinária” ou de emprego do simulador, mas tão somente aprimoramentos técnicos do próprio sistema.

**4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER?**

Em relação à simulação construtiva, um dos principais empecilhos verificados nos anos em que servi no CA-Leste, era o pouco efetivo de militares do QEMA, militares estes que são de vital importância, principalmente para a condução e execução das atividades de Análise Pós Ação das Bda e DE.

**5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?**

Todas as funções de combate são reproduzidas de maneira semelhante no simulador, onde as ações simuladas são concebidas por meio de camadas que, trabalhando simultaneamente, reproduzem o que o “jogador” observa na tela.

**6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?**

O Combater possibilita a execução de todos os tipos de operações básicas e acredito que a maioria deles já tenha sido executado em algum momento nos Centros de Adestramento.

**7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?**

A fase de execução requer muito conhecimento técnico, conhecimento este que é obtido na semana de treinamento. Em se tratando de Operadores e Controladores que estão travando contato com o Combater pela primeira vez, uma restrição muito recorrente em qualquer tipo de operação é o desconhecimento das diversas especificidades das atividades relativas à natureza de cada uma das tropas operadas/controladas.

**8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?**

O Combater é uma ferramenta extremamente rica em diversos aspectos, de tal maneira que permite planejar e executar qualquer tipo de operação com detalhamento preciso, além de trabalhar todas as funções de combate. Assim, na minha opinião, além de o Combater poupar inúmeros meios e recursos, ele proporciona vantagem técnica sobre os meios tradicionais, aproximando o planejamento e a execução das operações de níveis mais próximos da realidade.

## ENTREVISTA COM DIEGO LOPES DE PAULA

NOME/TURMA AMAN: DIEGO LOPES DE PAULA / 2012

Celular: (21) 96599-3791

E-mail: diegolopes2012@hotmail.com

### QUESTIONAMENTOS

#### **1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o software COMBATER?**

O Software COMBATER permite simular a execução de uma operação planejada. Para facilitar o entendimento prefiro estruturar a resposta por meio de tópicos. Assim, suas principais vantagens são:

Análise do planejamento do Estado Maior: por permitir que determinado planejamento seja executado de maneira simulada, o COMBATER possibilita a análise do referido planejamento, confrontando-o com a doutrina e com um inimigo simulado, permitindo a realização de inferências sobre a capacidade de planejamento de um Estado Maior e a eficácia de suas linhas de ação, tudo isso a partir de dados objetivos gerados pelo software.

Análise da doutrina e do equipamento: uma das capacidades do software COMBATER é a modelagem de equipamentos, sistemas de armas e outros componentes militares, a partir de suas características como peso, velocidade e alcance. Além disso, a inteligência artificial do COMBATER pode ser configurada para que o escalão considerado atue de acordo com a doutrina brasileira. Dessa forma, é possível simular uma operação utilizando nossa doutrina e equipamento frente a doutrina e equipamento de determinado inimigo, possibilitando uma análise da viabilidade do nosso arcabouço doutrinário e dos nossos meios de emprego militar nos combates considerados.

Treinamento e avaliação do Estado Maior em soluções de condutas durante o planejamento contínuo exigido pelo prosseguimento das operações: pelo fato da simulação permitir interferências enquanto o sistema “roda” o planejamento inicial, diante das baixas ou evoluções do conflito apresentadas é possível treinar o Estado Maior nas soluções de conduta frente aos acontecimentos apresentados, e, diante

disso, avaliar o comportamento dos seus integrantes bem como a eficácia das decisões tomadas.

Treinamento e avaliação do Comando e Controle: enquanto a simulação acontece, o fluxo de mensagens entre os diversos escalões, deve ser preferencialmente realizado com uso do mesmo equipamento rádio que seria usado na situação real, dessa forma é possível treinar o uso dos equipamentos e a conduta dos indivíduos no que tange ao comando e controle. Durante uma M Cmb, por exemplo, as frações que estão na F Cob, estarão constantemente alimentando o escalão superior com informações que serão levadas em conta no planejamento das operações subsequentes, que comumente culmina em um ataque seguido de um aproveitamento do êxito ou perseguição. Dessarte, é possível treinar e avaliar os integrantes do Estado Maior na execução de atividades e tarefas abarcadas pela função de combate comando e controle levadas a cabo nas operações continuadas por meio do planejamento em paralelo.

Economia de recursos: todas as vantagens já elencadas anteriormente, podem ser feitas sem que haja gastos com combustível e manutenção de viaturas e todos os outros dispendidos para desdobrar tropas. Assim, a economia de recursos, talvez seja um dos principais diferenciais do sistema, pois permite que os gastos sejam extremamente baixos, com ganhos altos para a geração de poder de combate e fornecimento de dados preciosos para o aprimoramento da doutrina militar.

## **2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

Os oficiais intermediários, são comumente empregados em funções de Estado Maior de Unidade, nesse caso, o sistema tem uma limitação que, na minha opinião, não permite que o oficial intermediário seja adestrado na plenitude das capacidades exigidas, e se refere a forma como é conduzido o “Jogo de Guerra” com o COMBATER. No Jogo de Guerra, a Unidade envia, como representantes, apenas os Oficiais do Estado Maior e o Comandante, que realizam as funções de planejamento e condução de operações , e, além disso, o Controlador (Capitão aperfeiçoado) e o Operador (Sargento Aperfeiçoado), este apenas executando os comandos no software e aquele realizando a comunicação com o comandante e o Estado Maior e controlando, por meio do Operador, os autômatos (representação das frações da

unidade, que agem por meio da inteligência artificial, conforme modelados previamente). Dessa forma, a limitação que é vislumbrada é que os oficiais do Estado Maior da Unidade (Oficiais Intermediários) não têm a possibilidade de treinar a interação com os Cmt SU, e nem de conseguir estabelecer prioridades de comunicação no fluxo de mensagens com as SU, visto que apenas um Oficial é responsável por controlar todas as frações da U no “Jogo de Guerra”.

No entanto, é importante ressaltar, que, apesar da limitação apresentada, o emprego da simulação de combate foi concebido em dois níveis diferentes: as simulações viva e virtual até o nível Unidade e a simulação construtiva para os níveis acima de Unidade. Assim, o oficial intermediário, ao participar da simulação construtiva já teria sido adestrado, ou o será em uma fase posterior, em todas as interações que acontecem internamente na Unidade com as suas SU e demais frações.

Apenas para dirimir qualquer controvérsia que possa surgir, ainda não foi estabelecida uma sequência rígida para o emprego das simulações nos adestramentos e certificações. Ou seja, o adestramento pode começar com frações até o nível U sendo adestradas nas Simulações Viva e Virtual, culminando com um exercício de simulação construtiva aplicado aos Estados Maiores de nível U para cima, ou começar com exercícios de grandes comandos na simulação construtiva, terminando na simulação viva e virtual com as tropas de uma U. No ano de 2020, em que acompanhei as certificações das Força de Prontidão, o modelo utilizado foi o último.

### **3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

Para os Of Intermediários, é possível observar melhorias no sentido de que o COMBATER gera maior confiança no emprego da doutrina, pois ao empregar os fundamentos doutrinários, o Capitão pode observar que suas chances de sucesso são maiores. Outra melhoria é a percepção de que o uso da matriz de sincronização facilita a condução da operação de acordo com o que foi planejado e, também, facilita as mudanças de planejamento realizadas ao longo de uma operação. Por fim, observa-se uma melhora na integração das funções de combate, pois para a solução dos diversos PMS apresentados durante um “Jogo de Guerra” com emprego do

COMBATER, o Of intermediário tem a necessidade de trabalhar integrando, por exemplo: o comando e controle, seja para controlar as suas frações ou manter a consciência situacional do escalão superior; a inteligência com suas equipes de sensoriamento que permitem uma melhor alocação dos seus meios; os fogos para facilitar a conquista de seus objetivos de manobra; a logística, pois a inteligência artificial do COMBATER exige o controle dos suprimentos das diversas classes, na falta dos quais as frações ficam fora de combate na simulação; a proteção com a fortificação de suas posições; para assim, estar em condições de obter vantagens através do movimento e manobra.

#### **4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER?**

Apesar de não participar diretamente da preparação dos jogos de guerra, pude observar que uma dificuldade é o efetivo existente para a customização do banco de dados de acordo com a necessidade da Força Adestrada, que não impede o bom andamento dos trabalhos, mas sobrecarrega a seção de simulação construtiva. Outro fator, que é um empecilho à realização da APA, é a baixa quantidade de oficiais do QEMA servindo no CA-Leste, o que impede o Centro de realizar a avaliação do adestramento de EM de GU, ficando esta ao encargo do comando enquadrante e sendo conduzida por militares com elevado conhecimento doutrinário, no entanto alheios ao sistema de simulação e que, por vezes, não tem a prática adequada no emprego da metodologia de análise pós-ação adotada pelos Centros de Adestramento.

#### **5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?**

No COMBATER, tudo é executado de forma construtiva, ou seja, o homem, é simulado, a ação é simulada e o efeito é simulado. A melhor forma de entender o software, na minha visão, é utilizando o conceito de camadas. Vamos tomar como exemplo um caso de um Of Intermediário no EM de determinada U: o militar enxerga na tela do computador apenas uma camada, por meio dos calungas das SU e demais frações da U, chamados tecnicamente de “autômatos”, sobre uma carta topográfica; em uma segunda camada, não vista pelo militar, estão as frações que compõem os autômatos, no caso das SU, estão todos os Pel e a Seç Cmdo; em uma terceira



camada, estão todos os componentes internos dessas frações, com todos os seus comportamentos e equipamentos com características particulares; todos esses elementos estão reagindo com uma quarta camada, que seriam as características do ambiente operacional relativas à carta topográfica vista na primeira camada. Dessa maneira, após o planejamento, o EM emitirá sua ordem, que será executada pela inteligência artificial, por meio dos autômatos das frações da Unidade, como se fossem as SU orgânicas daquela U.

**6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?**

No combater podem ser executadas tanto operações ofensivas como defensivas, além das complementares. Dentro dessas operações, algumas missões básicas que podem ser enviadas aos autômatos pelos Operadores são: Vigiar; Apoiar pelo fogo; Reconhecer Zona, Área e Eixo; Retardar; Retrair com pressão e sem pressão; RIz PSE; M Cmb, Atacar; Apvt Êxito; Patrulhar; dentre outras.

**7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?**

Sobre essa questão, não tenho conhecimento, pois não trabalhei diretamente com os Operadores e Controladores.

**8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?**

Sim, o principal ganho é sem dúvida o custo benefício, pois o sistema permite um levantamento de dados similar ao da execução de uma grande simulação viva de brigada ou divisão de exército, sem a necessidade de dispender tanto recurso material e pessoal, já que a inteligência artificial do COMBATER pode simular o que todos os materiais e tropas realizariam e colocar os EM à prova tendo que tomar decisões no decorrer dos embates, além de propiciar uma verificação da viabilidade das linhas de ação montadas durante os planejamentos.

**9. Fruto da Experiência do Sr com o *software*, acredita que o uso do COMBATER aumentaria a capacidade de planejamento aos alunos da EsAO?**

Sim, o emprego do software COMBATER para os alunos da ESAO, aconteceria de forma similar ao Adestramento de EM de Unidades e Grande Unidades abordado acima tratando dos benefícios para os Of Intermediários, a diferença básica seria a finalidade da simulação, que no caso dos EM U e GU visa o desenvolvimento dos atributos principalmente da equipe, durante o adestramento, já no emprego com a finalidade de instrução a simulação visa o desenvolvimento atitudinal individual, apesar de também exigir a cooperação entre alunos. Nos dois casos, porém, o aumento de capacidade observado é o mesmo, sintetizado por: maior confiança no emprego da doutrina, aprimoramento do uso da matriz de sincronização e uma melhora na integração das funções de combate.

## ENTREVISTA COM BRUNO ESPARZA REQUENA

NOME/TURMA AMAN: BRUNO ESPARZA REQUENA / 2012

Celular: (55) 99949-8595

E-mail: bruno-esparza@hotmail.com

### QUESTIONAMENTOS

**1. Quais as vantagens obtidas pelo EM, no tocante ao planejamento e condução, ao executar exercícios militares utilizando o *software* COMBATER?**

As vantagens apresentadas pelo *software*, no tocante ao planejamento são basicamente: a atuação interarmas, a utilizar meios que a unidade não possui, poder atuar com inimigo que responde as ações do contato, sendo que muitas vezes o militar é adestrado de modo estático, com inimigo escolar, imóvel e sem vontade própria, ao passo que no simulador o inimigo responde as ações executadas pela fração em adestramento, e também trabalhar com adiantamento e retardo de tempo.

Ao decorrer das operações, sofre ainda influência dos fatores da decisão, como as condições meteorológicas, do terreno e do inimigo.

**2. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais limitações, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

As principais limitações são:

- Falta de contato e de conhecimento geral do *software* (militar não sabe como funciona e não confia no programa, levando a gamificação, querendo ganhar o jogo deixando de aplicar a doutrina corretamente, oriundo da falta de postura do militar, ou assustado por estar tendo baixas de suas frações, vindo a pensar que a ferramenta não é detalhista);

- Ferramenta possui meios completos, como por exemplo um Míssil AC que não exista na OM de origem (militar que vai operar o simulador não sabe utilizar o MEM disponível, por não ser disponível na OM de origem do militar, causando uma sobrecarga de informações no Operador, resultando na deficiência do planejamento e condução da operação simulada); e

Sugestão para dirimir essa deficiência seria o estudo do *software* na fase à distância, ainda na OM do militar.

**3. Quanto ao uso do simulador COMBATER para adestramento, o senhor visualiza quais melhorias, focando nas funções desempenhadas por Of Intermediários?**

As mesmas melhorias para o EM. A desvantagem do Of Intermediário, quando empregado como Operador, se dá por não ter a mesma consciência situacional, da manobra como um todo, assim como o Controlador.

**4. Quais os principais empecilhos encontrados, pela equipe do CA-Sul, nas quatro fases de operação do COMBATER?**

Os empecilhos encontrados no CA-Sul são:

- Banco de dados não construído de forma parametrizada, sendo segregada a configuração do *software* pelos militares, por vezes não havendo padronização. Uma sugestão de padronização seria, iniciar o lançamento das informações dos menores níveis para os maiores, de esquadra ao nível Divisão de Exército. Desta forma, seria possível, ainda, mudar o escalão considerado da manobra que se quer ver na última fase da simulação, a APA.

- Banco de dados feito pensado em Grande Unidade, e ao verificar os pelotões, os materiais de dotação estão inadequados, existindo heresias como um Pel Fuz não possuir armas Anti-Carro. Tal falha reflete na incapacidade da fração avançar diante de tropas blindada, e não padronização de MEM em unidades de mesma natureza, como por exemplo, unidades de cavalaria mecanizada dotadas de viatura blindada de transporte de pessoal Urutu, cujo armamento coletivo é a metralhadora .50, e outras unidades sendo dotadas da viatura Guarani, cujo armamento coletivo é a Metralhadora de Apoio Geral (MAG), com calibre e alcance distinto daquela.

- Parametrização do COMBATER não é feita de acordo com os dados técnicos de cada MEM, havendo oportunidade de melhorias nesse aspecto. De uma maneira simples, a padronização seria o que cada armamento destrói, a determinada distância e com qual percentagem de probabilidade de impacto.

- Adestramento ser gerenciado pelo comandante da tropa. Perde na parametrização do exercício, com cada unidade focando em exercícios distintos, ao passo que o Centro verifica a prontidão daquela Unidade, sugerindo a forma de como

o exercício deverá ser executado, de acordo com o prescrito no Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva.

**5. Quanto à função de combate M<sup>2</sup>, como o simulador reproduz as atividades e tarefas específicas?**

Com os calungas na tela. O COMBATER é um simulador de calunga que atende detalhes de degradação e percentagens do Poder Relativo de Combate da referida fração. As tarefas são reproduzidas parcialmente e de maneira satisfatória, pois é necessário verificar os dados técnicos das frações como a frente de ataque, a velocidade de marcha e o ritmo de manobra, porém, falta parametrização das unidades inseridas no simulador.

**6. Quais os tipos de operações básicas podem ser executados na plataforma COMBATER?**

Todas. As operações no *software* é produto de uma equação de inúmeras variáveis. A fração que executa a ação principal tem uma parametrização para cada tipo de operação, tornando o desempenho bom o suficiente para uma manobra de escalão superior com precisão, mas ao observar valores inferiores, as ações não são tão satisfatórias, tendo em vista a parametrização que pode ser melhorada. Detalhamento, quanto menor a fração, menor o detalhamento, tendo em vista o COMBATER foca o treinamento no EM e não nas TTP das pequenas frações.

**7. Quanto ao tipo de operação ofensiva M Cmb, quais as principais restrições apresentadas pelos Controladores e Operadores durante a fase de execução?**

Uma grande restrição que há é com relação a junção das cartas. Quando vai criar um exercício, utiliza-se o terreno em conjunto com o banco de dados do BDGEx, que possui cartas com as escalas de 1/25.000 e 1/50.000. Em uma área grande, a junção de cartas com diferentes escalas apresenta dificuldades na configuração do programa, pois ele não reconhece a continuidade de estradas e rios, fazendo com que a inteligência artificial do programa adote distintas atitudes. Quanto ao mapeamento, outro exemplo, caso haja um bosque na carta do BDGEx, mas na carta do planejamento não há, então os Controladores e Operadores planejam uma velocidade naquela região e o simulador executa outra, considerando a existência do bosque.

**8. O senhor observa algum ganho na utilização do programa, comparado a um exercício que utilize meios mais tradicionais?**

O principal ganho é na retirada da subjetividade, desconsiderando o que um outro acredita ser o ideal. O simulador executa as ações de acordo com a doutrina, de forma padronizada.

A avaliação dos instruídos é da mesma forma, padronizado na doutrina, isenta de opiniões, gerando igualdade de execução entre as frações, facilitando para verificar a aplicabilidade da doutrina, comparar os exercícios e verificar as manobras na APA.

Além disso, a possibilidade de repetir as manobras apenas mudando no horário, otimizando o tempo, economizando recursos, sem desgaste de material e risco para o pessoal.

Por fim, ressalto que qualquer forma de treinamento é melhor que não haver o treinamento.

## APÊNDICE AO ANEXOS B – FICHA DE ENTREVISTA

### ENTREVISTA COM ANDERSON DOUGLAS FERREIRA AMARAL

NOME/TURMA EsSA: ANDERSON DOUGLAS FERREIRA AMARAL / 2013

Celular: (21) 96743-2989

E-mail: andersondouglass2011@gmail.com

#### QUESTIONAMENTOS

**1. Na função de Adjunto da Seção de Simulação Construtiva, o senhor participou da DirEX de algum exercício realizado no CA-Leste?**

Sim, participei de todos os exercícios de simulação construtiva, ao lado do relator de exercício, dando suporte sobre o sistema e a dinâmica da simulação, podendo citar como exemplo, o exercício de dupla ação realizado pela 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, realizado de forma remota, em Natal-RN, no período de 27 a 31 de maio de 2019.

**2. O senhor poderia relatar as principais atividades desenvolvidas, pela equipe do CA-Leste, nas quatro fases de operação do COMBATER, durante a realização do JG da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada?**

Abordando as quatro fases de forma detalhada:

- Customização / Adaptação do cenário: Na verdade, o CA-Leste não participava desta parte em 2019. Porém em 2020 o CA-Leste começou a fazer parte da “adaptação” onde configuramos algumas coisas do Banco de Dados, devidamente autorizados pelo COTER, e estamos trabalhando nas gerações de terreno após o recebimento dos insumos do Comando Aplicador do exercício. A Customização é de responsabilidade do COTER.

- Preparação de cenário: iniciou com a inserção das frações da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, adequando quanto às possibilidades de seus MEM, bem como os aspectos relativos ao terreno, condições meteorológicas e das possibilidades da força oponente. A preparação do cenário foi realizada de forma a dispor as frações da 7ª Brigada de Infantaria Motorizada, caracterizada como partido AZUL, no terreno

modelado no simulador, preparando o cenário de forma estar em conformidade com as condições do início da operação, de acordo com as situações geral e particulares do exercício, além das configurações tocante às condições climáticas, situação e localização das tropas e das forças do partido VERMELHO.

- Execuções: esta fase foi marcada pela execução do cenário pelos EM das unidades do partido AZUL. Antes de iniciar a manobra foi realizado o MiniEx, havendo uma adaptação ao programa, a fim de que a manobra fosse executada sem interrupções decorrente de panes por conta dos Operadores. Após tal treinamento dos Operadores, iniciou a execução da manobra concebida. O Controlador, militar integrante do EM da unidade, normalmente um capitão já aperfeiçoado, com o conhecimento doutrinário e em condições de prestar o assessoramento ao Cmt e seu EM, determinou ao Operador, na maioria das vezes um graduado já aperfeiçoado, quanto aos comandos a serem executados, a fim de que as frações ali representadas no simulador possam cumprir as missões impostas. Ao longo da execução do cenário, a DirEx fica responsável por lançar os incidentes e os PMS a serem verificados pela dupla de Controlador e Operador, que realiza o correto reporte ao Cmt que, por sua vez, determina quais as ações a serem adotadas, observando o correto emprego da doutrina na solução dos mesmos.

Ainda nesta fase, ocorreu por parte da DirEx a coleta dos dados levantados durante a execução do cenário.

- APA: diante de todos os dados levantados, o relatório apontou como ponto alto a possibilidade de discutir e planejar as operações militares, utilizando a doutrina vigente nas diferentes atitudes ofensivas.

### **3. Quais os pontos positivos observados pelo senhor, no decorrer da manobra, adotado pelos Controlador e Operador?**

Os pontos positivos apontados no relatório dão conta que, quanto aos aspectos doutrinários, nas decisões adotadas pelo EM, percebeu-se que houve uma interação de forma efetiva das armas bases com a artilharia, aplicando a função de combate fogos, e com a engenharia, apoiando a mobilidade no exercício em tela.

### **4. Quais as oportunidades de melhorias observadas pelo senhor, no decorrer da manobra, que poderiam apresentar melhor resultado no adestramento dos Cmt e EM com o uso do COMBATER?**



Quanto a melhorias a serem adotadas por parte da DirEx, seria o implemento de PMS que envolvessem o emprego da reserva em determinadas ações.

**5. Quais as oportunidades de melhorias observadas pelo senhor, no decorrer da manobra, com relação ao *software* COMBATER?**

Observei algumas oportunidades de melhoria com relação às possibilidades do simulador, vendo que principal dificuldade apresentada foi por conta de divergência entre as escalas das cartas em que se realizava a manobra e as cartas existente no programa, além disso, as marcações dos alvos já atingidos, mesmo que destruídos, permaneciam em tela.

A principal melhoria seria uma revisão no Banco de Dados que necessita de atualização e uma validação (*Validation*), conforme previsto na literatura mundial sobre simulação militar. Na qual a simulação prevê atividades com o objetivo de validar as ações do simulador em conformidade com o esperado na realidade. Por exemplo se a variação de velocidade de cada viatura em determinados terrenos e clima são respeitados, se a viatura possui carga conforme previsto no seu manual, se o tiro respeita a balística específica, dentre outros parâmetros.