

# A SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA NO EXÉRCITO BRASILEIRO

Major Guilherme Machado Menegaz

O Major de Cavalaria Menegaz é instrutor do Simulador de Adestramento de Comando e Estado-Maior (SimACEM) do Centro de Adestramento - Sul (CA-Sul). Foi declarado aspirante a oficial, em 2006, pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN). Possui o curso de Observador Aéreo, da Escola de Instrução Especializada (EsIE), e o curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO). Serviu no 8º Regimento de Cavalaria Mecanizado, sediado em Uruguaiana-RS, no Esquadrão de Comando da 5ª Brigada de Cavalaria Blindada, sediado em Ponta Grossa-PR, e na Escola de Instrução Especializada, situada no Rio de Janeiro-RJ, estabelecimento de ensino onde foi instrutor no Curso de Observador Aéreo (guilhermenegaz@me.com).



O presente artigo é um trabalho de pesquisa e revisão literária que relata o histórico dos jogos de guerra no Brasil, descrevendo sua evolução, de forma a abordar assuntos relativos aos *softwares* utilizados, às metodologias aplicadas e à atual sistemática de rotação adotada, para a certificação das tropas do Exército Brasileiro, bem como o novo Simulador de Adestramento de Comando e Estado-Maior.

## HISTÓRICO DOS SISTEMAS DE SIMULAÇÃO

O anseio em prever o resultado de guerras, mesmo antes delas iniciarem, é algo que os diversos comandantes de tropas desejam desde o primeiro momento em que recebem a missão. Diante disso, os exércitos de diversas nações, tanto do passado como do presente, vêm desenvolvendo maneiras de pôr à prova seus planejamentos sem a necessidade de entrar em combate real, na esperança de preverem todas as variáveis de um campo de batalha.

Com o passar dos tempos, as técnicas para tal atividade foram evoluindo e passaram a ser chamadas de simulação. Na simulação, os comandantes de tropa e seus estados-maiores levantam o máximo de possibilidades de resultados referentes a um planejamento e tentam eliminar as variantes que levariam ao fracasso da missão, originando-se, dessa forma, os chamados jogos de guerra (JG).

O JG, como conhecido hoje e antes da inserção de equipamentos computacionais, foi criado por Von Reisswitz, um civil e conselheiro militar da corte prussiana, em 1.811. A atividade consistia na elaboração de um planejamento, o qual era posto à prova por meio de um tabuleiro e tratava-se de:

um tabuleiro de madeira quadrado com cerca de 1,8 metros de lado, preenchido com peças quadradas menores de argamassa pintadas representando o terreno (estradas, rios, vilas). Havia também peças retangulares de porcelana representando as tropas e um conjunto de acessórios (compassos, réguas, pequenas caixas para a guarda de tropas ocultadas, e um conjunto de regras escritas). Um aspecto interessante do jogo: todos os componentes representados no tabuleiro estavam em escala e tinham proporções e características bastante semelhantes ao real. Essa foi uma das grandes inovações do sistema do Barão Reisswitz. As peças, representando regimentos em coluna, ajustavam-se à paisagem e ocupavam no modelo somente a quantidade de espaço que elas ocupariam no terreno real (Reisswitz adotou a escala de 1:2373 para as tropas na primeira versão do jogo). O tempo também era representado em escala, baseada na observação da duração do deslocamento de tropas reais para

cobrir uma certa distância. O alcance da Artilharia era representado em escala tendo-se por base o alcance do armamento da época. Foi estabelecido também que as partidas seriam presididas por um árbitro com uma ampla quantidade de tarefas, como por exemplo: receber e pôr em prática, no tempo determinado, as ordens operacionais determinadas pelos dois comandantes rivais, passar relatórios parciais aos dois partidos envolvidos e receber novas ordens para as tropas. De acordo com Caffrey, “para se determinar o resultado do combate, o árbitro era dotado com tabelas com vários resultados baseados em distâncias e outros fatores”. O lançamento de um dado determinava o exato resultado, de forma a representar as incertezas do campo de batalha. Portanto, era criado no cenário um ambiente de informações limitadas e aleatoriedade em que um árbitro operava o sistema e dirimia qualquer dúvida surgida no processo (CUNHA, 2011, p. 88).



Fig 1 - *Kriegsspiel* de Reisswitz, jogo de guerra do século XIX.

Atualmente, a simulação de combate é dividida em três tipos:

- a viva, que envolve pessoas reais operando sistemas reais (armas, viaturas e equipamentos sensorizados), em um cenário real;
- a virtual, que envolve pessoas reais operando sistemas simulados ou gerados por computador, em um cenário simulado (virtual); e
- a construtiva, que envolve tropas simuladas operando sistemas simulados,

controlados por pessoas reais, em um cenário simulado. Nesse caso, ela também é conhecida como JG.

No Brasil, a simulação construtiva chegou nas primeiras décadas do século XX, por iniciativa própria de alguns aficionados pelo assunto, mas não houve interesse sobre a sua importância por parte do Comando do Exército Brasileiro (EB) na época. Estudos mais aprofundados sobre tal tipo de simulação, realizados pelo EB, só vieram a acontecer a partir dos anos 1970 na Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME).

Fruto dos estudos desenvolvidos na ECEME, em 1990, foram realizadas as primeiras simulações para fins educativos, com a criação de uma manobra na carta, apoiada por simulação. Nessa ocasião, a Força Aérea Brasileira também participou da simulação. No ano seguinte, foi realizado o exercício de simulação construtiva AZUVER (azul *versus* vermelho), baseado nas experiências de 1990. Tal exercício continua sendo executado até os dias atuais.

Segundo Cunha (2011, p. 147), em 1991, foi criado na ECEME um sistema de simulação construtiva totalmente informatizado, o JG ECEME. Esse exercício possuía uma série de limitações, entre elas:

- não apresentava resultados próximos aos preconizados pela doutrina;
- representava o jogo de usuários contra o computador; e
- representava somente sistemas de manobra, entre outras deficiências.

De qualquer forma, o JG ECEME merece destaque por ter sido o primeiro sistema de simulação construtiva brasileiro, totalmente baseado em computador.

Em 1993, foi criado, no escalão divisão de exército, o VERAMA (verde *versus* amarelo). No mesmo ano, foi criado um sistema de simulação construtiva (jogo de guerra) em computador. Esse sistema abordava a manobra de brigada de infantaria motorizada (Bda Inf Mtz) e de brigada de cavalaria mecanizada (Bda Cav Mec), sendo empregado no adestramento dos estados-maiores das brigadas subordinadas e suas OM. A experiência obtida pela 6ª Divisão de

Exército foi, posteriormente, empregada na aplicação de um jogo de guerra na 4ª Bda Inf Mtz e foi o embrião de outro sistema: o JG 2000.

### **A ORIGEM DOS CENTROS DE SIMULAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

No ano 2000, o Comando de Operações Terrestres (COTER) realizou uma série de estudos que comprovaram a necessidade de aquisição de sistemas de simulação para serem utilizados no adestramento de comandantes e de estados-maiores, empregados em cenários táticos. Naquele momento, foi ressaltada a importância de se adquirir um sistema de simulação para a Força desenvolvido totalmente no Brasil. Além disso, o COTER propôs ao Estado-Maior do Exército (EME) a criação de uma legislação que tratasse da atividade de simulação, no âmbito EB, sendo aprovada a portaria que determinou as diretrizes para a atualização e para o aperfeiçoamento dos jogos de guerra.

Nesse contexto, todo desenvolvimento de sistemas construtivos e sua aplicação em exercícios nos comandos operacionais ficou a cargo do Centro de Simulação de Combate da Chefia do Preparo da Força Terrestre, subordinada ao COTER, elemento responsável pelo preparo da Força Terrestre brasileira. Em 2001, o COTER propôs ao EME a atualização da portaria editada no ano anterior, sendo criado finalmente o Sistema Integrado de Simulação de Combate do Exército Brasileiro (SISCOEx).

Juntamente com a criação do SISCOEx, em 2001, surgiu o Centro de Aplicação de Exercícios de Simulação de Combate (CAESC), na Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (ESAO), que utilizou o Sistema de Simulação Construtiva GUARINI, até 2003.

Ainda em 2003, em 14 de novembro, foi inaugurado o CAESC II, situado na cidade de Santa Maria-RS. O CAESC II foi concebido para conter os novos meios físicos/lógicos da aplicação de simulação construtiva SISTAB (Sistema de Simulação Tático de Brigada) e SABRE (Sistema de Adestramento de Batalhões e Regimentos do Exército).

A Portaria nº 209-EME, de 21 de dezembro de 2005, previa a criação de pelo menos um CAESC para cada comando militar de área, ficando essa quantidade condicionada ao número de comandos de divisão de exército, de brigadas e de unidades a serem adestrados. Além dos supracitados, foi criado o CAESC da Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), inaugurado em 20 de junho de 2005, e o Núcleo do CAESC da 5ª Região Militar e 5ª Divisão de Exército (hoje 5ª Divisão de Exército), subordinada ao Comando Militar do Sul (CMS).

Foi verificado, porém, que a centralização dos meios contribuía para o aperfeiçoamento dos exercícios táticos apoiados em sistemas de simulação, uma vez que agregava *expertise* com economia de meios, impossibilitando a criação de novos CAESC.

Nesse novo cenário de centralização dos meios, o CAESC de Santa Maria foi o único que manteve seu funcionamento, haja vista o Comando Militar do Sul já ter adotado esse método para adestrar suas tropas do Rio Grande do Sul, do Paraná e de Santa Catarina. Tal modificação na implantação dos CAESC ocasionou a mudança de sua denominação para Centro de Adestramento e Simulação de Posto de Comando (CAS/PC), em junho de 2013, e, com isso, a construção de instalações específicas e dedicadas à aplicação das atividades de simulação construtiva, bem como a criação de quadro de cargos próprio para o CAS/PC.

**A simulação construtiva, apesar de ser algo relativamente novo no Exército Brasileiro, está em constante evolução e possui um futuro promissor, haja vista a grande estrutura atualmente existente e a importância dada a essa atividade pelo Comando da Força.**

Com o aumento da utilização de sistemas de simulação para o adestramento das tropas do Exército Brasileiro, surgiu a necessidade de centralização desses meios. Sendo assim, em dezembro de 2012, foi criado o Núcleo do Centro de Adestramento e Avaliação - Sul (NuCAA - Sul), com o propósito de estudar e elaborar propostas de estruturação e de implantação da futura organização militar (OM). Essa OM teria a incumbência de centralizar e disponibilizar instalações e equipamentos de simulação que seriam utilizados no adestramento das diferentes tropas do CMS, acompanhados da integração de sistemas operacionais (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2014).

Fruto da criação do NuCAA-Sul, em 2014, o Centro de Adestramento e Avaliação - Sul (CAA-Sul) iniciou suas atividades e, com isso, o CAS/PC foi incorporado como uma seção do CAA-Sul, com a denominação de Seção de Simulação Construtiva. No ano de 2017, a denominação do CAA-Sul passou a ser Centro de Adestramento-Sul (CA-Sul), e as alterações realizadas no seu Quadro de Cargos Previstos mudaram a denominação da Seção de Simulação Construtiva para Seção de Simulador de Adestramento de Comando e Estado-Maior (Seç SimACEM).

Seguindo o projeto inicial do Exército Brasileiro (EB), que previa a implantação de diversos centros de adestramento no Brasil, foi criado o Centro de Adestramento-Leste (CA-Leste), na cidade do Rio de Janeiro-RJ. Esse centro funciona desde 13 de outubro de 2017 e já está adaptado à nova concepção da sistemática de simulação do EB. Além disso, possui também uma Seç SimACEM à semelhança do CA-Sul.

## OS SOFTWARES UTILIZADOS NA SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA

A utilização de um *software* que simule o combate e que retrate fidedignamente a realidade, objetivando o adestramento de comandantes e seus estados-maiors, é uma ferramenta buscada por diversos exércitos

em todo o mundo. No Brasil, tal busca iniciou-se no ano de 1991, quando, segundo Cunha (2011, p. 147), foi criado o JG ECEME, um sistema de simulação construtiva informatizado, mas que possuía diversas limitações, como a não representação de resultados próximos da doutrina, a impossibilidade de simulação de dupla ação, a representação apenas da função de combate manobra, entre outras.

Em decorrência da evolução tecnológica, a partir de 1993, o EB passou a utilizar outro sistema de simulação mais moderno, que abordava manobras de brigadas de infantaria motorizada e brigadas de cavalaria mecanizada. Esse sistema de simulação foi o embrião de um outro programa de simulação do EB, o JG 2000.

No ano de 2000, surgiu o primeiro sistema de simulação de combate com interface gráfica do Exército Brasileiro, o GUARINI. Tal programa foi desenvolvido para simular combates no escalão brigada, tendo como principal característica a simplicidade. Seu funcionamento foi baseado em uma rede de computadores interligados com estrutura lógica. O sistema permitia a automatização de movimentos e engajamentos, bem como possuía sistemas de informações geográficas em duas dimensões (Fig 2).

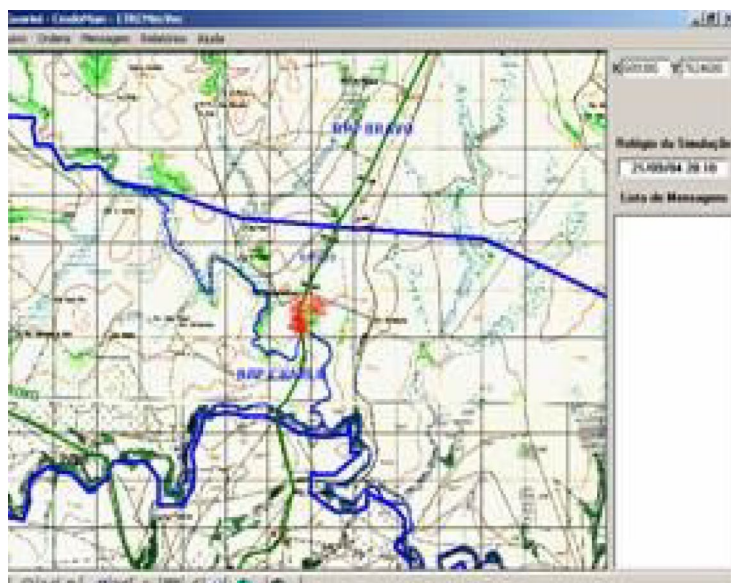


Fig 2 - Interface gráfica do GUARINI.

A necessidade de melhorar o sistema de simulação do EB ocasionou a evolução do sistema GUARINI para o Sistema de Simulação Tático de Adestramento de Brigadas (SISTAB). Esse programa, utilizado a partir de 2004, em substituição ao sistema GUARINI, também foi empregado no adestramento de estados-maiores do escalão brigada, sendo adaptado para escalão grande comando, quando necessário. Desenvolvido em parceria com uma empresa civil, empregava um sofisticado sistema de cartografia digital, conferindo-lhe riqueza de detalhes referente ao terreno.

Segundo Rocha (2011, p. 42), o SISTAB passou a considerar não apenas a largura e a profundidade, mas também a terceira dimensão do combate com seu sistema de informações geográficas em 3D, empregando cartas vetorizadas. Conforme Orlando (2008, p. 18), o SISTAB também permitia uma modelagem com dados de fatores intangíveis para as tropas representadas, como fome, fadiga, sono, entre outros (Fig 3).

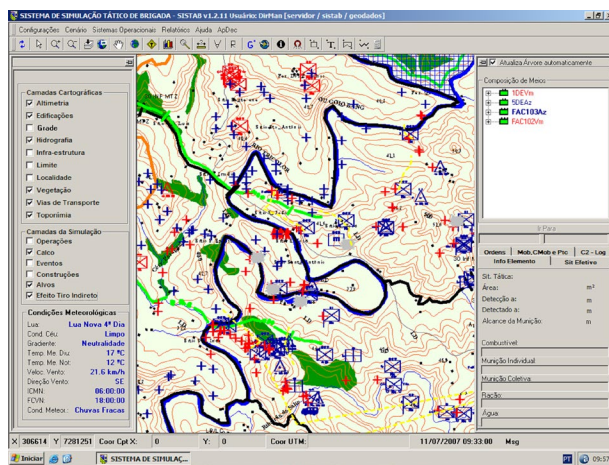


Fig 3 - Interface gráfica do SISTAB.

Com o surgimento da necessidade de se adestrarem unidades, o COTER passou a utilizar o Sistema de Adestramento de Batalhões e Regimentos (SABRE). Esse simulador coexistiu com o SISTAB a partir de 2005 e consistia de um sistema que utilizava três dimensões, não possuía custos com licenças, utilizava um banco de dados de acesso fácil, funcionava com um modelo de engajamento mais realista, possuía comandos

mais simples, treinava todos os subsistemas das unidades e subunidades das armas-base e permitia, segundo Orlando (2008, p. 21), a visualização de três tipos de telas diferentes: carta topográfica convencional bidimensional, com pontos georreferenciados (A); modelo tridimensional, com altimetria diferenciada por cores hipsométricas (B); e características do terreno destacadas, simulando uma fotografia aérea ou imagem orbital (C), conforme as figuras 4 e 5.

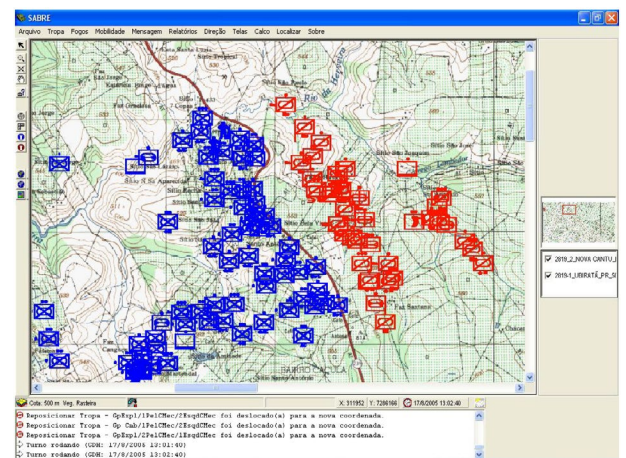


Fig 4 - Interface gráfica do SABRE.

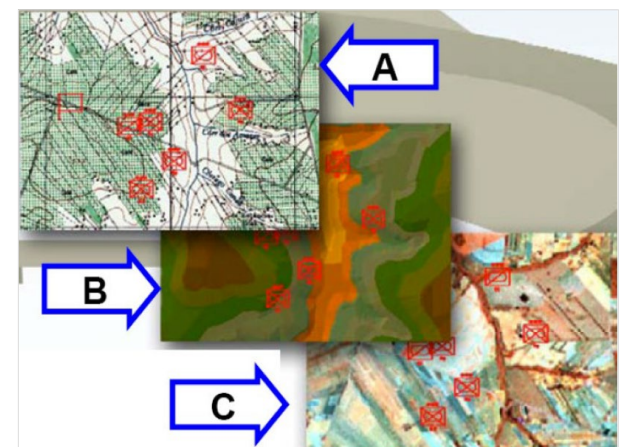


Fig 5 - Visualizações do SABRE.

O crescente aumento de importância dado à simulação construtiva, por parte do EB, fez com que a busca por melhores *softwares* culminasse na aquisição do Sistema COMBATER, um simulador da empresa francesa MASA, que foi customizado de acordo com a doutrina brasileira e utilizado a partir de 2014, substituindo o SISTAB e SABRE.

Segundo Cunha (2001, p. 150), o Sistema COMBATER é o mais novo programa de simulação construtiva do COTER. Projetado para apoiar o adestramento dos escalões força terrestre componente (FTC), divisão de exército (DE), brigada e regimento, merecem destaque as seguintes características do sistema:

- a capacidade de ser operado remotamente pela internet;
- a possibilidade de integração com o sistema C<sup>2</sup> em combate; e
- a capacidade de integração com outros simuladores por meio do protocolo arquitetura de alto nível (*high level architecture*).

O emprego desse tipo de protocolo aumenta significativamente o poder da ferramenta. O COMBATER poderá, com esse protocolo, por exemplo, compartilhar o processamento de uma determinada simulação entre várias máquinas com seus processadores, afastando a possibilidade de travamento ou de funcionamento lento da simulação (Fig 6).

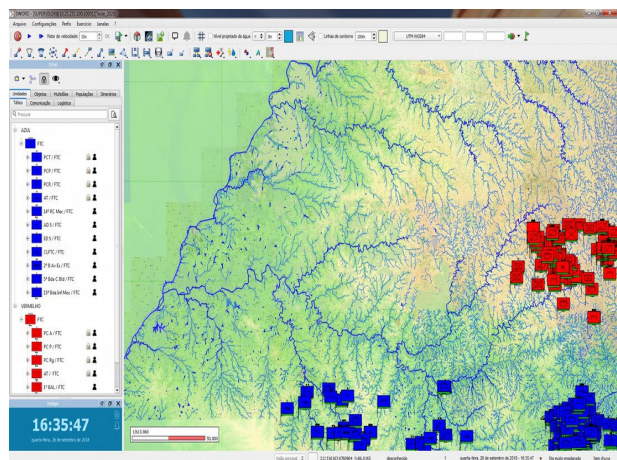


Fig 6 - Visualizações do SABRE.

## A EVOLUÇÃO DA METODOLOGIA DE APLICAÇÃO DA SIMULAÇÃO CONSTRUTIVA

Os primeiros exercícios de simulação construtiva do Exército Brasileiro, realizados a partir da década de 1990, utilizavam métodos de aplicação baseados em estudos realizados desde 1970 pela ECEME, porém ainda não existiam muitos estudos a respeito

do assunto, portanto era necessário testar e pôr à prova tais conhecimentos. Com o aumento da importância da simulação e com os jogos de guerra já em andamento, alguns trabalhos acadêmicos começaram a abordar o assunto. Após cerca de uma década, começaram a surgir os primeiros questionamentos e conclusões relacionados ao tema.

Rocha (2011, p. 21) propõe a elaboração de uma pesquisa mais aprofundada. O autor sugere a realização de uma investigação minuciosa sobre a atual forma de aplicação da simulação construtiva no Exército Brasileiro e a possibilidade de se realizar uma alteração fundamental. Na visão do autor, o COTER poderá optar por modelos utilizados em outros países ou até mesmo um modelo próprio, fruto do trabalho e da experiência adquirida pelos militares em exercícios no Brasil ou no exterior.

Ainda segundo Rocha (2011, p. 29), para que o objetivo geral proposto possa ser atingido, torna-se fundamental a estruturação de um caminho lógico a ser percorrido. Esse caminho terá como elementos norteadores os seguintes objetivos específicos, sempre direcionados à comparação dos dois modelos de aplicação de Exercício Tático com Apoio de Sistemas de Simulação (ETASS) apresentados:

- apreciar os modelos com relação à contribuição para a avaliação de oficiais integrantes de EM de grandes unidades e de comandantes em todos os níveis;
  - avaliar as infraestruturas e suas principais alterações;
  - avaliar a origem e a necessidade de especialização da Direção do Exercício (DirEx), da Força Openente (ForOp) e dos controladores e sua possível centralização no CESIMEx;
  - avaliar sucintamente as comunicações entre os participantes; e
  - apreciar a contribuição para com a doutrina militar terrestre (ROCHA, 2011, p. 29).
- Somente em 2017, foi publicado o primeiro manual que tratava de procedimentos, montagem, organização e condução dos exercícios de simulação construtiva, o

EB70-CI-11.410 Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva. Esse caderno organizou os JG, como segue:

➤ com uma direção do exercício (DirEx), na qual é possível acompanhar e interferir em todos os eventos ocorridos durante o JG;

➤ um escalão superior (Esc Sp), que representará o estado-maior (EM) do comando enquadrante; e

➤ um comando em adestramento (Cmdo Adst), que é a tropa que será adestrada, sendo constituída por um EM e, em alguns casos, também pelos EM das suas OM subordinadas.

As decisões desses EM são inseridas no sistema COMBATER, por meio de controladores e de operadores representantes de uma OM. Todos os procedimentos e as decisões adotadas nos exercícios são observadas por militares específicos e, ao final, faz-se uma análise das informações colhidas dos observadores e dos relatórios gerados pelo sistema COMBATER, chegando-se a conclusões a respeito do adestramento da tropa avaliada.

No ano de 2020, com o intuito de atualizar a metodologia e tornar mais precisas as supracitadas conclusões, o COTER iniciou a implantação de uma nova forma de verificação do adestramento e da avaliação dos Cmdo Adst. Nessa nova sistemática, é possível certificar uma tropa de acordo com a sua empregabilidade. Essas diretrizes já são de conhecimento dos centros de adestramento e consistem, basicamente, da aplicação de um exercício de simulação mais completo, denominado Rotação. O exercício Rotação utiliza a simulação virtual e viva, além da simulação construtiva.

O novo sistema de avaliação, implementado pelo COTER, divide a avaliação em três períodos específicos, a saber:

➤ na primeira semana, os Cmdo e EM da tropa serão adestrados/certificados em um JG (simulação construtiva);

➤ na segunda semana, haverá um treinamento tático da mesma manobra, virtualmente, pelas OM daquele Cmdo Adst; e

➤ na terceira semana, ocorrerá a simulação viva, na qual as OM irão para o terreno com equipamentos de sensoriamento.

Após a conclusão desse ciclo, completa-se o exercício Rotação. Cabe ressaltar que essa é a previsão inicial de execução dessa nova sistemática de avaliação, podendo ocorrer mudanças e adaptações para atender às necessidades de cada comando aplicador.

Quanto à simulação construtiva, o que será implementado é o “como” realizar a certificação de um EM. Para isso, além dos relatórios já gerados pelo sistema COMBATER, está sendo confeccionada uma ficha de certificação, a qual abordará todo o processo de planejamento e condução de uma OM. Essa ficha será utilizada por oficiais observadores do adestramento (OCA) para quantificar a qualidade do trabalho dos comandantes e de seus EM.

## O NOVO SIMULADOR DE ADESTRAMENTO DE COMANDO E ESTADO-MAIOR

Atualmente, em consonância com a Diretriz para a Implantação do CAA-Sul – Portaria Nº 076-EME, de 8 de abril de 2015, está sendo construído o novo Simulador de Adestramento de Comando e Estado-Maior (SimACEM). Trata-se de um prédio que abrigará o sistema COMBATER e toda a infraestrutura necessária para a realização de jogos de guerra, até o nível divisão de exército. Essa estrutura abrigará o comando que está em adestramento e a ForOp, possibilitando-se a realização de exercícios de dupla ação completos.

A referida estrutura comportará um número aproximado de 300 militares, os quais irão compor os partidos (azul e vermelho), os escalões superiores (azul e vermelho) e a direção do exercício. Além disso, será capaz de abrigar toda a equipe da Seq SimACEM, chegando-se a cerca de 340 militares envolvidos no novo SimACEM. É importante ressaltar que, em um JG, ainda existe o desdobramento de todos os postos de comando da fração em adestramento e da ForOp.

O investimento que está sendo realizado pelo Exército Brasileiro nessa obra foi orçado em 10 milhões de reais, conforme o cronograma físico-financeiro, datado de 29 de outubro de 2015. Considerando-se as correções financeiras e os aditivos contratuais, comuns em obras dessa magnitude, o valor final do contrato será maior que o previsto inicialmente.

A nova estrutura será composta de:

- duas salas de partidos, com capacidade para 88 militares cada;
- duas salas de escalão superior, com capacidade para 28 militares, cada;
- uma sala para os controladores da DirEx, com capacidade para 48 militares;
- uma sala de consciência situacional da DirEx, com capacidade para 16 militares;
- um auditório, com capacidade para 208 militares;
- uma sala de cartografia;
- uma sala para prestadores de serviço;
- uma sala para o Chefe da Seç SimACEM;
- uma sala para os instrutores da Seç SimACEM;
- uma sala de apoio administrativo;
- uma sala de reuniões, com capacidade para 40 militares;
- uma sala de triagem;
- uma sala de manutenção de *hardware*;
- uma sala de manutenção de *software*,
- um depósito;
- uma sala de suprimentos;
- uma sala de informática;
- uma sala de servidores; e
- banheiros e vestiários.

O custo total da estrutura de tecnologia da informação (TI) está orçado em cerca de 1,3 milhão de reais, com a previsão da existência de:

- três servidores de dados, ao custo aproximado de 100 mil reais cada;
- 290 computadores, ao custo aproximado de 3 mil reais cada;

- oito impressoras, ao custo aproximado de 900 reais cada;
- seis projetores, ao custo aproximado de 2 mil reais cada;
- quatro *nobreaks*, ao custo aproximado de 10 mil reais cada;
- 250 telefones *VoIP*, ao custo aproximado de 300 reais cada; e
- além de outros acessórios de menores valores.

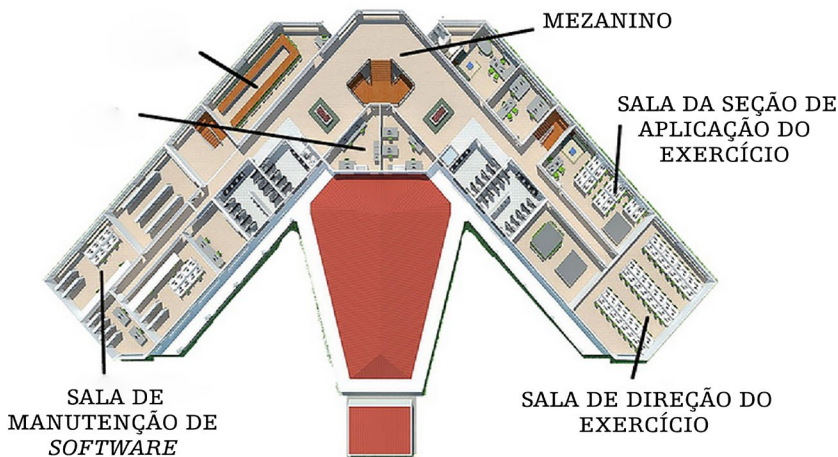
O grande potencial dessa nova instalação está alinhado com a percepção de que a centralização dos meios contribui para o aperfeiçoamento dos exercícios táticos apoiados em sistema de simulação. A centralização dos exercícios agrega *expertise* e economiza recursos, uma vez que possibilita a utilização dos equipamentos em um local específico, diminuindo o desgaste sofrido pelo material e, até mesmo, os danos irreversíveis decorrentes de transporte. Sendo assim, a criação de centros de adestramentos centralizados em oposição à antiga sistemática, que previa diversos CAESC nos comandos militares de área, constitui-se em vantagem para a Força e refuta a ideia de criação da modalidade móvel da Seç SimACEM.

Dessa forma, o novo SimACEM contribuirá sobremaneira para o aperfeiçoamento dos futuros jogos de guerra que serão realizados no Centro de Adestramento Sul. Os exercícios, combinados, como as operações GUARANI [1], PARANÁ [2], ARANDU [3], entre outros, terão um grande ganho qualitativo no adestramento das tropas, uma vez que as limitações físicas, existentes atualmente, deixarão de prejudicar o bom andamento das atividades. Os compromissos futuros, como as operações PANAMAX [4], VIKING [5], entre outros, terão um local adequado, preparado e customizado para a realização das atividades, enaltecendo a imagem da Exército Brasileiro.





### PAVIMENTO SUPERIOR



### PAVIMENTO INFERIOR



Fig 7 - Novo SimACEM do CA-SUL.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente artigo, foram abordados assuntos relativos à simulação construtiva, abrangendo-se o seu histórico, os *softwares* utilizados inicialmente, a evolução da metodologia de aplicação de exercícios e o novo simulador de adestramento de comando e estado-maior. Nesse cenário, é possível constatar a importância da simulação construtiva como ferramenta de aprendizado, focada no adestramento de comandantes e de seus estados-maiores, com a finalidade de manter o preparo da Força Terrestre.

Nesse trabalho, ficou evidente que a utilização da simulação construtiva, como ferramenta para adestramento de comandantes e de seus estados-maiores, não é algo simples de ser executado, uma vez que envolve uma gama de conhecimentos ainda em evolução no Exército Brasileiro, bem como o empenho de grandes quantidades de recursos para a criação e/ou aquisição de *softwares* que realmente contribuam para um adestramento satisfatório.

Também foi apresentado o novo SimACEM, uma estrutura já em construção. Esse SimACEM é resultado de um grande investimento financeiro e fruto de estudos e análise de viabilidade desenvolvidos ao longo de cerca de 20 anos. Tais estudos mostraram as vantagens de se utilizar uma estrutura física permanente e estática na simulação construtiva. A utilização dessa estrutura contribuirá para o aperfeiçoamento dos exercícios de adestramento por agregar *expertise* e economizar meios.

Além disso, é possível perceber que a descentralização dos meios de simulação, aos moldes da sistemática dos antigos CAESC, seria um retrocesso na evolução da metodologia de adestramento e avaliação, bem como, possivelmente, representaria maiores gastos em manutenção e em logística para se manter essa antiga estrutura funcionando.

Logo, a simulação construtiva, apesar de ser algo relativamente novo no Exército Brasileiro, está em constante evolução e possui um futuro promissor, haja vista a grande estrutura atualmente existente e a importância dada a essa atividade pelo Comando da Força.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 209-EME, de 21 de dezembro de 2005. Aprova a Diretriz para o Aperfeiçoamento e Modernização do Sistema Integrado de Simulação de Combate do Exército.** Boletim do Exército, Brasília, DF, 06 jan. 2006. p. 13.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Estado-Maior do Exército. **Portaria nº 076-EME, de 08 de abril de 2015. Aprova a Diretriz para a Implantação do Centro de Adestramento e Avaliação - Sul.** Boletim do Exército, Brasília, DF, 17 abr. 2015. p. 43.
- BRASIL. Exército Brasileiro Grupo de Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento do Projeto CAA-Sul. **Pavilhão CAS-PC: Planta Baixa Mobiliada.** Santa Maria, RS, nov. 2016.
- BRASIL. Exército Brasileiro. Grupo de Elaboração, Gerenciamento e Acompanhamento do Projeto CAA-Sul.

**Pavilhão CAS-PC: Planta Baixa 1ª Pav. Mobiliada.** Santa Maria, RS, nov. 2016.

BRASIL. Exército Brasileiro. Comando de Operações Terrestres. **Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva. EB70-CI-11.410.** 1. ed, Brasília, DF, 2017.

CENTRO DE ADESTRAMENTO LESTE. **O Histórico do CA-Leste.** 2020. Disponível em: <http://www.caleste.eb.mil.br/historico.html>. Acesso em: 1º jul. 2020.

CUNHA, André Luiz Nobre. **O Emprego do Sistema de Simulação Construtiva como Ferramenta de Apoio à Decisão: uma proposta ao Exército Brasileiro.** 2011. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2011.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **A Simulação de Combate na Guarnição de Santa Maria.** 2014. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/oexercito=a-simulac-ao-decombate-na-guarnicao-de-santa-maria&inheritRedirect=true#.XrvZq3xv-Uk>. Acesso em: 1º jul. 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Operação PANAMAX.** Disponível em: <http://www.eb.mil.br/o-exercito=3-divisao-de-exercito-operacao-panamax&inheritRedirect=true#.XzFx7IhKiUk>. Acesso em: 10 ago. 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Comando de Operações Terrestres. **Exercício Viking 18.** Disponível em: <http://www.coter.eb.mil.br/index.php/viking>. Acesso em: 10 ago. 2020.

KUWABARA, Leonardo. **A simulação de Combate no Adestramento do Exército Brasileiro.** 2017. 57 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares) - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2017.

ORLANDO, Alex Gois; FARIA, Débora Braga; SOUZA, Felipe de Almeida. **Símbolos Militares em Ambiente Digital.** 2008. 56 p. Projeto de Fim de Curso. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2008.

RIBEIRO, Luís Fernando Barbosa. **Centro Integrado de Simulação de Combate: uma proposta.** 2005. 101 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

ROCHA, Sergio Martins. **Simulação de Combate Construtiva: a especialização de recursos humanos e a criação do Centro de Simulação do Exército.** 2011. 170 p. Tese (Doutorado em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2011.

SAMPAIO, Henrique. **Kriegsspiel: como os videogames mantêm vivo um jogo de guerra do século XVIII.** 2020. Disponível em: <https://www.overloadr.com.br/especiais/2020/3/kriegsspiel-como-osvideogames-mantem-vivo-um-jogo-de-guerra-do-seculo-xviii>. Acesso em: 25 maio. 2020.

SANSEVERINO JR., Jobel. **O Emprego de Simuladores de Combate na Instrução Militar das Tropas Blindadas e Mecanizadas no Exército Brasileiro.** 2016. 64 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2016

## NOTAS

- [1] A operação Guarani é um exercício combinado que conta com a participação das tropas dos Exércitos do Brasil e da Argentina. Trata-se de exercício de adestramento realizado dentro de um cenário operacional simulado e já foi praticado em diversas regiões do território nacional.
- [2] A operação Paraná é um exercício tático de defesa externa, com execução de operações ofensivas. Nesse exercício são empregados dispositivos de simulação de engajamento tático (DSET) modernos e é realizado apoio ao Centro de Adestramento Leste (CA-Leste).
- [3] A operação ARANDU é uma operação combinada, realizada entre os Exércitos Brasileiro e Argentino. Tal operação foi planejada e coordenada pelo Comando de Operações Terrestres (COTER) e realizada em conjunto com o Centro de Adestramento-Sul (CA-Sul).
- [4] A operação PANAMAX é um exercício multilateral, organizado pelo Departamento de Defesa dos EUA, com a participação ativa de 18 países. Seu objetivo é treinar militares para uma atuação conjunta, criando um espaço de cooperação e conhecimento mútuo.
- [5] A operação VIKING é um exercício multinacional de defesa, realizado em parceria com diversos países e organismos internacionais, no qual se utiliza ferramentas de comando e controle, amparados por uma plataforma assistida por computadores. Esse exercício tem por finalidade realizar treinamentos de militares, de policiais e de civis, por meio de simulação, em um contexto de missão de paz.

