



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG ELISSON PATRIK CARNEIRO DO COUTO

**O USO DE SIMULADORES CONSTRUTIVOS PARA O ENSINO E O
ADESTRAMENTO DOUTRINÁRIO DE ASSESSORES DE COMANDO**

Rio de Janeiro

2018



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS

CAP ENG ELISSON PATRIK CARNEIRO DO COUTO

**O USO DE SIMULADORES CONSTRUTIVOS PARA O ENSINO E O
ADESTRAMENTO DOUTRINÁRIO DE ASSESSORES DE COMANDO**

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

Rio de Janeiro

2018



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

DIVISÃO DE ENSINO / SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

FOLHA DE APROVAÇÃO

Autor: Cap Eng ELISSON PATRIK CARNEIRO DO COUTO

Título: O USO DE SIMULADORES CONSTRUTIVOS PARA O ENSINO E O ADESTRAMENTO DOCTRINÁRIO DE ASSESSORES DE COMANDO.

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

APROVADO EM _____ / _____ / _____ CONCEITO: _____

BANCA EXAMINADORA

Membro	Menção Atribuída
ANTONIO GONÇALVES JUNIOR – Maj Presidente da Comissão e Orientador	
DAVID ANTÔNIO MARQUES - Cap 1º Membro	
VINICIUS CARVALHO DE FIGUEIREDO - Cap 2º Membro	

ELISSON PATRIK CARNEIRO DO COUTO – Cap
Aluno

RESUMO

Diversos setores de nossa sociedade moderna fazem o uso de simuladores para os mais variados fins, o que está se difundindo, também, no âmbito da Força Terrestre, com os simuladores de combate. A simulação de combate é dividida em simulação viva (com o emprego de pessoas, equipamentos e ambientes reais, analisados por meio de sensores), simulação virtual (em que pessoas reais operam equipamentos simulados em um ambiente também simulado), e simulação construtiva (onde pessoas e equipamentos virtuais são controlados por operadores de computador).

Apesar do alto custo de aquisição e de manutenção, estudos indicam a necessidade de se conjugar os simuladores construtivos com outras formas de mensuração, como os exercícios reais, por exemplo, a fim de que a experimentação doutrinária seja eficaz. Diante desse quadro, este trabalho se propõe a oferecer um jogo de tabuleiro que auxilie na compreensão, ensino e doutrinário.

Palavras-chave: Simuladores Construtivos. Adestramento. Jogo.

ABSTRACT

Several sectors of our modern society make use of simulators for the most varied purposes, which is also spreading within the scope of the Earth Force, with the combat simulators. Combat Simulation is divided into live simulation (using real people, equipment and environments, analyzed through sensors), virtual simulation (in which real people operate simulated equipment in a simulated environment), and constructive simulation (where people and virtual equipment are controlled by computer operators).

Despite the high cost of acquisition and maintenance, studies indicate the need to combine constructive simulators with other forms of measurement, such as actual exercises, for example, so that doctrinal experimentation is effective. Faced with this picture, this work proposes to offer a board game that helps in understanding, teaching and doctrinal experimentation.

Keywords: Constructive Simulators. Training. Game.

1 INTRODUÇÃO

A simulação moderna de combate teve seu início no Exército Brasileiro na década de 1990, por meio de um trabalho conjunto do Comando de Operações Terrestres (COTER) e da Escola de Estado-Maior do Exército (ECEME), visando o adestramento de Grandes Unidades. Hoje, o COTER possui uma Divisão de Simulação, vinculada à sua 1ª Subchefia, e responsável pelo gerenciamento do Sistema de Simulação do Exército.

Dentre as Organizações Militares que já empregam simuladores no adestramento de pessoal, destacam-se: a Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), com simuladores virtuais para tiro de pistola e de fuzil; o Centro de Instrução de Engenharia de Construção (CIECnst), com simuladores de equipamentos de construção; o Centro de Instrução de Blindados (CIBld), com simuladores de carros de combate modernos; o Centro de Aviação do Exército (CAVEx), com simuladores de aeronaves; e os Centros de Adestramento e Avaliação do Exército (CA-SUL e CA-LESTE), os quais empregam simulação viva e construtiva no adestramento de tropas para diversas missões, inclusive de Paz.

Com o objetivo de adestrar os seus Comandantes de Grandes Unidades e Unidades e respectivos Estados-Maiores, o Exército Brasileiro adotou, dentre outros mecanismos, a Simulação Construtiva do Combate. Esse tipo de simulação é uma tendência das Forças Armadas de todo o mundo, e baseia-se no uso de computadores para a criação de ambientes virtuais de conflito, com o fim da verificação e análise de conduta dos chefes militares e seus assessores.

1.1 PROBLEMA

Segundo Nava, 2011, apesar de reduzir o custo do adestramento do pessoal e da manutenção de material, a Simulação Construtiva, por si só, não constitui parâmetro para experimentação doutrinária e avaliação e adestramento de chefes militares, haja vista não ser capaz de reproduzir aspectos muito relevantes para a tomada de decisão, como os estresses físico e psicológico inerentes do combate.

O investimento para a obtenção dos equipamentos, softwares e construir as instalações necessárias para se operar Simuladores Construtivos é, em valores monetários, elevado, estando, porém, abaixo daquele necessário para se realizar uma Operação Militar no terreno. Há, porém, o óbice da necessidade de se conjugar

o exercício simulado com outros tipos de exercícios, para que os resultados obtidos sejam mais próximos do real, o que eleva consideravelmente o seu montante.

Assim, este trabalho visa encontrar um meio eficiente e barato de auxiliar no adestramento e ensino doutrinário de pessoal.

1.2 OBJETIVO

A fim de dar resposta ao problema supracitado, esta pesquisa tem por objetivo geral conceber um meio eficiente e barato de auxiliar no adestramento e ensino doutrinário de pessoal. Para isso, dever-se-á atingir os seguintes objetivos específicos:

- a. Estabelecer como criar um jogo de tabuleiro.
- b. Transformar a doutrina militar vigente em regras de um jogo de tabuleiro.

1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÕES

Os Exércitos de todo o mundo estão se voltando para a Simulação Construtiva visando um adestramento de suas tropas de maneira mais econômica. Segundo Luiz Eduardo Reis Nava, autor da pesquisa “O Uso da Simulação de Combate Construtiva como forma de Desenvolvimento da Doutrina Militar do Exército Brasileiro”, a Simulação Construtiva, quando não adjunta a outras formas de experimentação e avaliação, não constitui parâmetro confiável para a experimentação doutrinária, uma vez que não reproduz fielmente os diversos aspectos relevantes dos conflitos.

A fim de oferecer um adestramento e ensino doutrinário mais prática e viável, economicamente, este trabalho visa conceber um jogo de tabuleiro capaz de reproduzir situações de combate, sendo, também, um meio auxiliar de instrução e ensino.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se por ser uma pesquisa do tipo aplicada, tendo por objetivo proporcionar uma solução econômica e prática de ensino e adestramento. Compreende um estudo bibliográfico e doutrinário do emprego da Arma de Engenharia em Operações Ofensivas e Defensivas utilizado pelo Exército Brasileiro, bem como de métodos de ensino e de Jogos de Guerra, a fim de conceber um jogo de tabuleiro que proporcione um aprendizado de maneira simples e eficiente aos seus usuários.

Para a consecução de tal objetivo, serão selecionadas fontes de pesquisa publicadas em artigos científicos provenientes da Escola de Comando e Estado Maior do Exército (ECEME), e da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO) e manuais do Exército Brasileiro que tratem sobre o assunto.

O desenvolvimento da pesquisa contemplará a seleção bibliográfica, a análise de dados, a consubstanciação dos dados em jogo de tabuleiro, uma pesquisa sobre a eficiência do jogo e uma discussão dos resultados.

2.1 REVISÃO LITERÁRIA

Segundo Allué, 1999, jogos de tabuleiro são aqueles que utilizam superfícies planas e marcadas de acordo com regras específicas, com objetivos para cada jogador, podendo ou não ter uma base estratégica.

Conforme o mesmo autor, há registro de jogos de tabuleiro nas civilizações egípcia e mesopotâmica, sendo os primeiros jogos representação de batalhas entre exércitos. Julga como benefício da prática de jogos dessa natureza, o desenvolvimento dos raciocínios lógico e abstrato, e da memória.

Segundo David Silverman, autor do artigo “Game Development, how to learn”, para a confecção de um jogo de tabuleiros, deve-se, primeiramente, estabelecer o tema do jogo, o objetivo pretendido com o mesmo, bem como uma visão geral de como o jogo se desenvolverá. A partir desse momento, podem-se pormenorizar os aspectos do jogo, procurando especificar a dinâmica, a mecânica e as regras do jogo. Uma das ferramentas mais utilizadas nessa fase é a “tempestade de ideias”.

Para o autor, o próximo passo é a realização do equilíbrio do jogo e a finalização das regras. É, também, o momento de especificar as interações do jogo e as consequências das mesmas. Tudo com o objetivo de evitar situações do jogo que não estejam previstas nas regras ou que haja a tendência de vitória por uma das

partes. Para finalizar essa fase, deve-se analisar se as regras e interações são exequíveis, bem como se conduzem os participantes ao objetivo a que o jogo se propõe.

Uma vez confirmada a exequibilidade das regras, confecciona-se um protótipo e se realiza o teste do jogo. É no teste que se verifica se o jogo realmente funciona, com as ideias propostas em ação, sendo, também, uma excelente oportunidade para ajustes e últimas correções. Para tanto, Silverman sugere registrar toda oportunidade de melhoria verificada, bem como cronometrar as principais ações e o tempo de jogo.

Por fim, deve-se realizar uma entrevista com os participantes, para que possam expressar se os objetivos propostos foram alcançados, o que pode melhorar no jogo e a sua satisfação com o mesmo.

Para se obter um jogo de tabuleiro que possibilite o ensino e o adestramento militar, foram observados os aspectos doutrinários em vigor na Força Terrestre Brasileira, transformando os dados coletados em movimentos e ações de peças.

A dotação de material de Engenharia e as possibilidades dos mesmos, bem como o rendimento de trabalhos de Mobilidade, Contra Mobilidade e Proteção, extraídos do manual EB60-ME-11.401, Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar, 1ª Edição, 2017, foi a base para a confecção do Quadro de Composição de Meios e do Quadro de Rendimentos e Necessidades constantes das regras do jogo, com a finalidade de proporcionar ao jogador o planejamento de ações com os dados que a Engenharia do Exército Brasileiro toma como parâmetro atualmente.

Para tornar o jogo equilibrado entre as partes, evitando o vício de vitória para um dos lados, algumas regras doutrinárias foram adaptadas para o tabuleiro. Nesse sentido, as partes receberão seus meios de forma sorteada, não sendo necessariamente, os meios da parte Ofensiva três vezes maior que da parte que realiza a Defensiva. Assim, os jogadores deverão contar com o seu conhecimento doutrinário, flexibilidade, capacidade de manobra e o uso das táticas corretas e um pouco de sorte para chegar a vitória.

Ademais, fora observado a necessidade de correção do comprimento da Ponte Modular Pesada 45 CI 55 (Ponte PMP) montada com duas equipagens, de 156,4m, conforme equivocadamente constante da página 5-20 do manual supra citado, para 145,2m, o que seria o seu comprimento real. Tal conclusão é

consequência do estudo do próprio manual, onde se verifica que a Ponte PMP 45 é composta por duas Seções de Rampa e diversas Seções de Interior, conforme a largura do rio. Segundo as páginas 5-11 e 5-12 do referido manual, cada equipagem de Ponte PMP possui 4 Seções de Rampa e 10 Seções de Interior, sendo que cada Seção de Rampa possui 5,6m de comprimento e a Seção de Interior 6,7m.

De posse dessas informações, o manual em tela, nas páginas 5-11 e 5-20, informa que uma equipagem pode fornecer uma Ponte PMP 45 de 78,2m, ou seja, duas Seções de Rampa (11,2m) e 10 Seções de Interior (67m). Havendo duas equipagens de Ponte PMP, dela poder-se-á obter uma ponte de, no máximo, 145,2m, e não 156,4m como consta nas páginas 5-11 e 5-20 do Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar, haja vista que, na sua composição teríamos duas Seções de Rampa, 11,2m, e vinte Seções de Interior, 134m.

Outro equívoco observado no Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar foi o número de Portadas CI 55 que as Organizações Militares de Engenharia de Divisão de Exército ou Escalão Superior possuem. Conforme a página 5-21 do EB60-ME-11.401, o Batalhão de Engenharia de Combate, o Batalhão de Engenharia de Pontes e a Companhia de Engenharia de Pontes Flutuantes possuem a possibilidade de fornecer até seis Portadas Modulares Pesadas 45 CI 55 (Portadas PMP). Observando-se a composição das Portadas (duas Seções de Rampa e até quatro Seções de Interior), verifica-se que tais Organizações Militares (OM) poderiam apoiar uma Manobra com até oito Portadas PMP. Tal conclusão é fruto do estudo da mesma página do manual, onde consta que cada OM possui quatro Equipagens de Ponte Modular Pesada, com quatro Seções de Rampa e dez Seções de Interior cada equipagem.

Para a obtenção de movimentos e ações das peças do jogo, mais próximas do que prevê a doutrina utilizada pelo Exército Brasileiro, foi analisado o emprego da Arma de Engenharia nas Operações Ofensivas e Defensivas, sendo empregados os manuais: EB70-MC-10.223, Operações, 5ª Edição, 2017; C 5-1, Emprego da Engenharia, 3ª Edição, 1999; C 31-60, Operações de Transposição de Cursos de Água, 2ª Edição, 1996; C 5-10, O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada, 2ª Edição 2000; C 31-5, Interdição e Barreiras, 1ª Edição, 1991; C 5-31, A Engenharia Divisionária, 1ª Edição, 2003; C 5-7, Batalhão de Engenharia de Combate, 2ª Edição, 2001; C 7-20, Batalhões de Infantaria, 3ª Edição, 2003 e EB20-MF-10.102, Doutrina Militar Terrestre, 1ª Edição, 2014.

2.2 COLETA DE DADOS

Apesar de serem empregados em diversos setores da sociedade e pelas principais Forças Armadas do mundo, estudos revelam que os simuladores construtivos não são capazes de reproduzir fatores importantes de um conflito, dentre os quais o elevado nível de stress e fadiga em momentos de decisão.

Diante disso e pelo elevado valor financeiro para a obtenção dos equipamentos e softwares de um simulador construtivo, este trabalho tem por objetivo propor um jogo de tabuleiro capaz de auxiliar no ensino e adestramento de oficiais quanto à doutrina atual sobre o emprego da Arma de Engenharia, de modo eficaz e a um custo financeiro baixo.

Para tanto, foi realizado um questionário com dez Oficiais Alunos de 2018 da Arma de Engenharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, futuros assessores de Comando (uma vez que o jogo comporta, satisfatoriamente, até esse número de participantes), a fim de se verificar a relevância desse trabalho para os fins a que se propõe. Foi realizado, também, um teste do jogo de tabuleiro, a fim de verificar se as regras e demais componentes proporcionam um jogo exequível e condizente com a Doutrina Militar Terrestre. Por fim, houve uma entrevista com alguns dos jogadores, a saber, os seguintes Capitães Alunos de 2018 da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais: Rafael Jacob D'amico, Bruno Hartuiq Ramalho, Rafael Martins Lemes e Bruno Braga Silva Sousa, para que possam apresentar suas opiniões sobre o trabalho e oportunidades de melhoria.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do questionário realizado com dez Oficiais do Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais, segundo Ano, de 2018, da Arma de Engenharia, ou seja, 24,39% da Turma de Engenharia da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais de 2018, obteve-se o resultado apresentado a seguir:

Sobre a utilização de técnicas variadas de ensino por parte dos instrutores em seu Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais (CAO) presencial, 60% responderam que os instrutores utilizaram diversas técnicas de ensino e 40% que os instrutores não utilizaram de nenhuma diversidade de técnica de ensino para melhorar a instrução. Isso indica que a maior parte dos alunos percebeu o esforço de seus instrutores em ensiná-los.

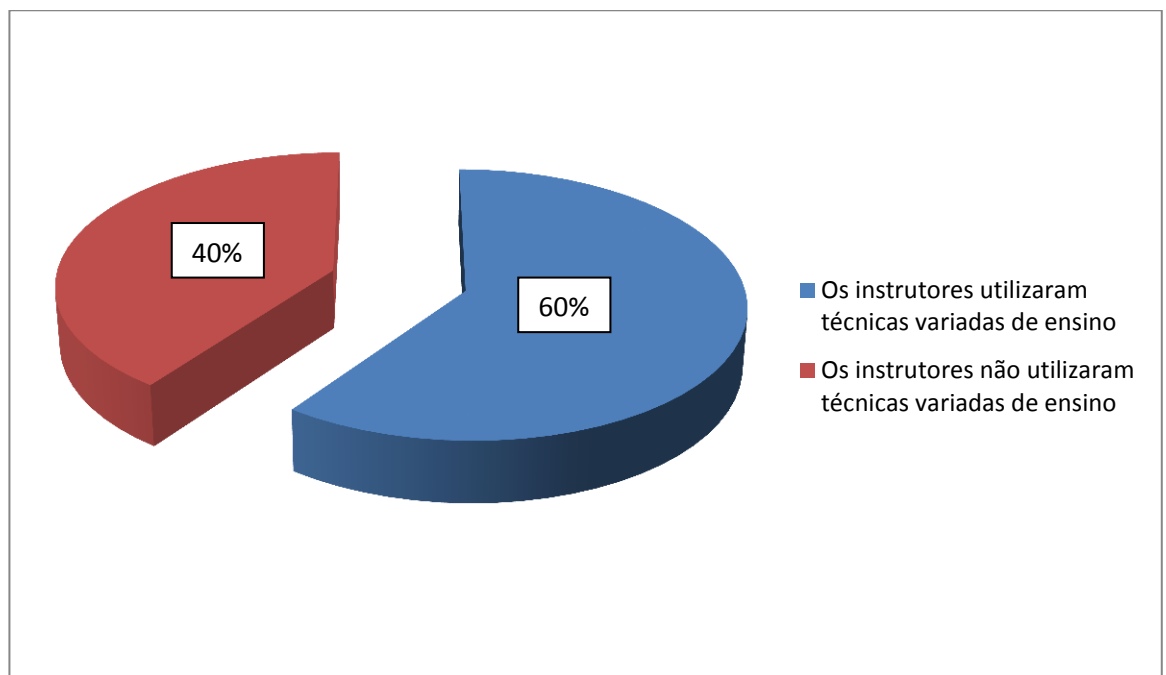


Gráfico 1: A Utilização de Técnicas de Ensino Variadas no CAO Presencial
Fonte: o autor

Em relação aos resultados obtidos do emprego de técnicas variadas de ensino, verificou-se o seguinte: 60% acredita que, certamente haverá uma melhora na qualidade e redução dos custos de ensino e adestramento doutrinário, 30% acredita que provavelmente haverá uma melhora na qualidade e redução dos custos de ensino e adestramento doutrinário e 10% acredita que provavelmente não haverá melhora alguma na qualidade de ensino. Tal indicador significa que a maioria dos discentes acredita que o emprego de técnicas variadas de ensino eleva a qualidade do mesmo.

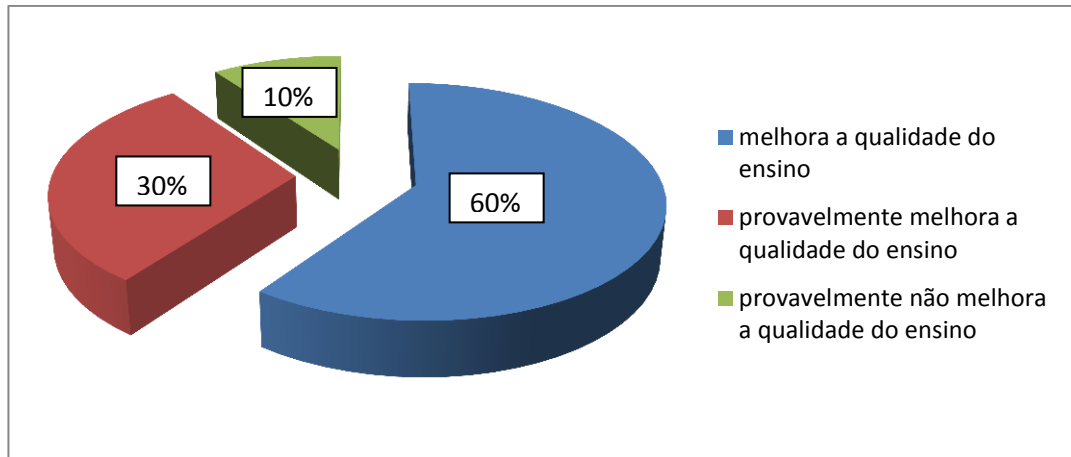


Gráfico 2: Resultado do Emprego de Técnicas Variadas de Ensino
Fonte: o autor

No tocante a disposição dos alunos a participar de jogos de tabuleiro, de cartas e exercícios de simulação como meios auxiliares de instrução e ensino, 20% se considera extremamente disposto a participar de tais atividades, 40% muito disposto, 20% disposto, 10% pouco disposto e 10% nada disposto.

Esse indicador aponta que a maior parte dos discentes gostaria de participar de atividades de ensino diversas.

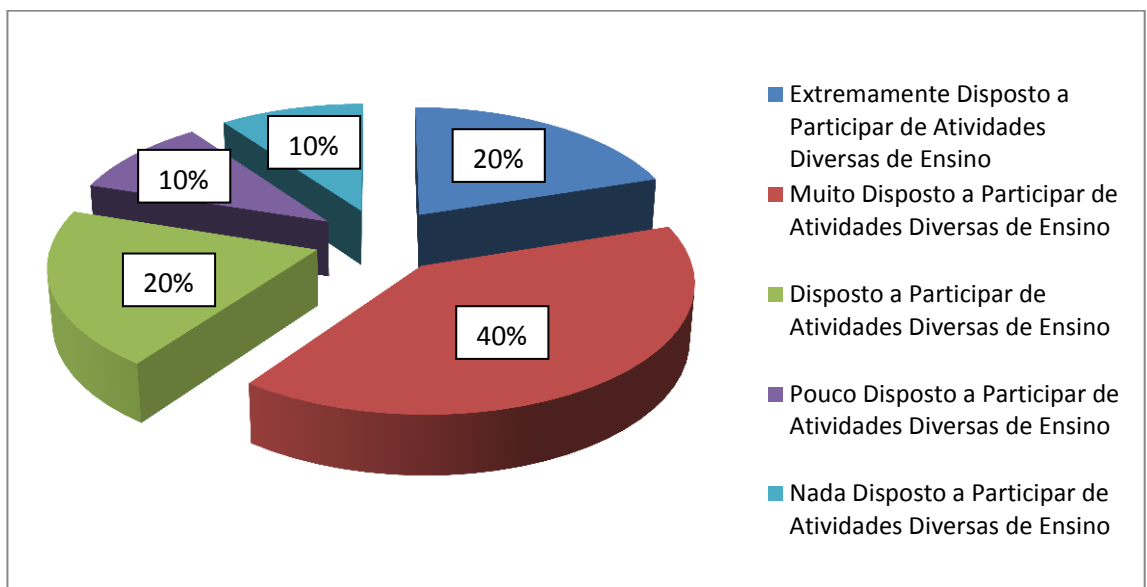


Gráfico 3: Disposição dos Discentes em Participar de Atividades Variadas
Fonte: o autor

Com respeito à dificuldade sentida pelo aluno em assimilar e compreender as matérias ministradas em seu CAO presencial, 50% relatou possuir média dificuldade, 30% alta dificuldade, 10% dificuldade muito alta e 10% baixa dificuldade. Desses

dados conclui-se que grande parte dos alunos encontraram dificuldades no aprendizado e assimilação das matérias ministradas em seu CAO.

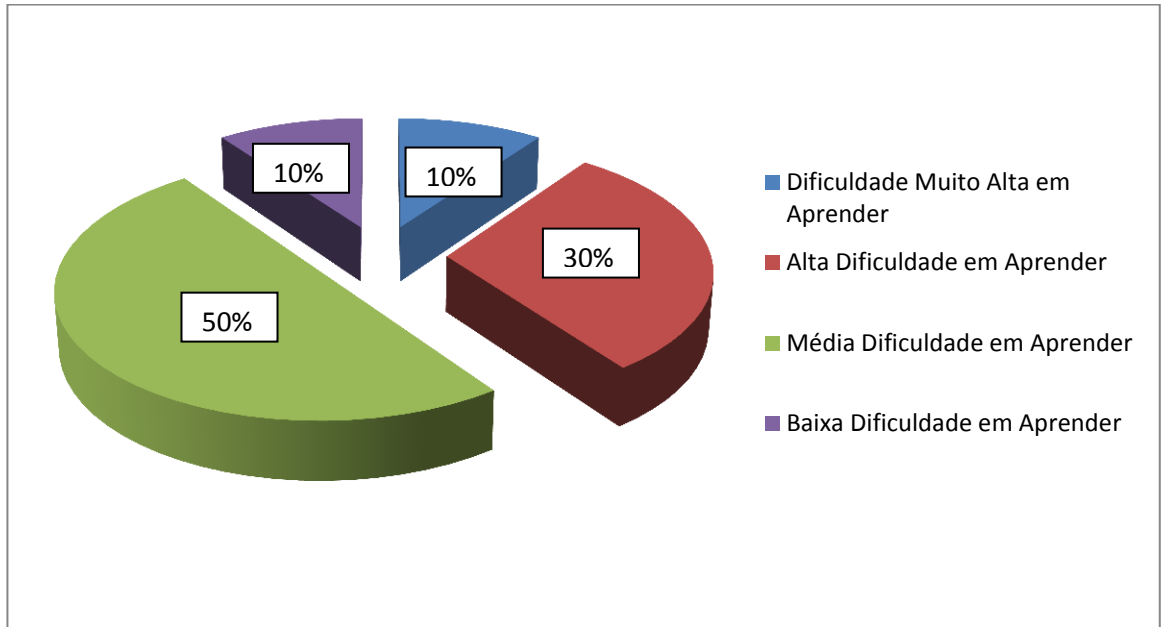


Gráfico 4: Dificuldade dos Discentes em Aprender a Matéria Ministrada
Fonte: o autor

Em relação ao emprego de um jogo de tabuleiro com regras próximas da Doutrina Militar Terrestre vigente, para facilitar o aprendizado das matérias ministradas em seu CAO presencial, o resultado foi o seguinte: 80% considera que o emprego de um jogo assim facilitaria o aprendizado das matérias ministradas em seu CAO presencial, e 20% acredita que o jogo não facilitaria o aprendizado. Isso significa que a maioria dos discentes acredita que tal tipo de jogo seria de grande proveito para o ensino doutrinário em seu CAO.

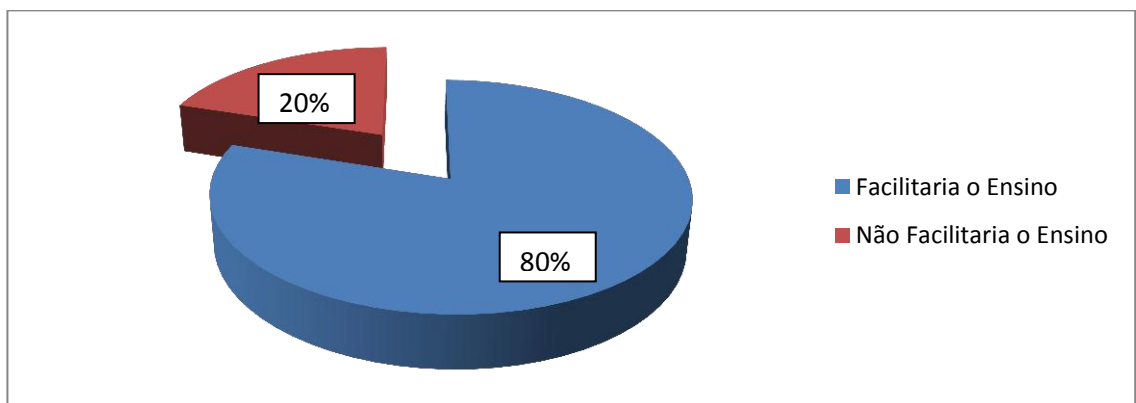


Gráfico 5: A Utilidade de um Jogo para Facilitar o Ensino Doutrinário
Fonte: o autor

A respeito do emprego de jogos de tabuleiro com regras que atendem à Doutrina Militar Terrestre vigente para o adestramento doutrinário de oficiais assessores de Comando, 90% considera que seria de grande utilidade, e 10% julga que não seria útil. Esse resultado, juntamente com os dados que geraram o Gráfico 5, demonstram que os discentes visam que o emprego de jogos de tabuleiro com regras doutrinárias seria de grande proveito para o ensino e para o adestramento doutrinário de assessores de Comando

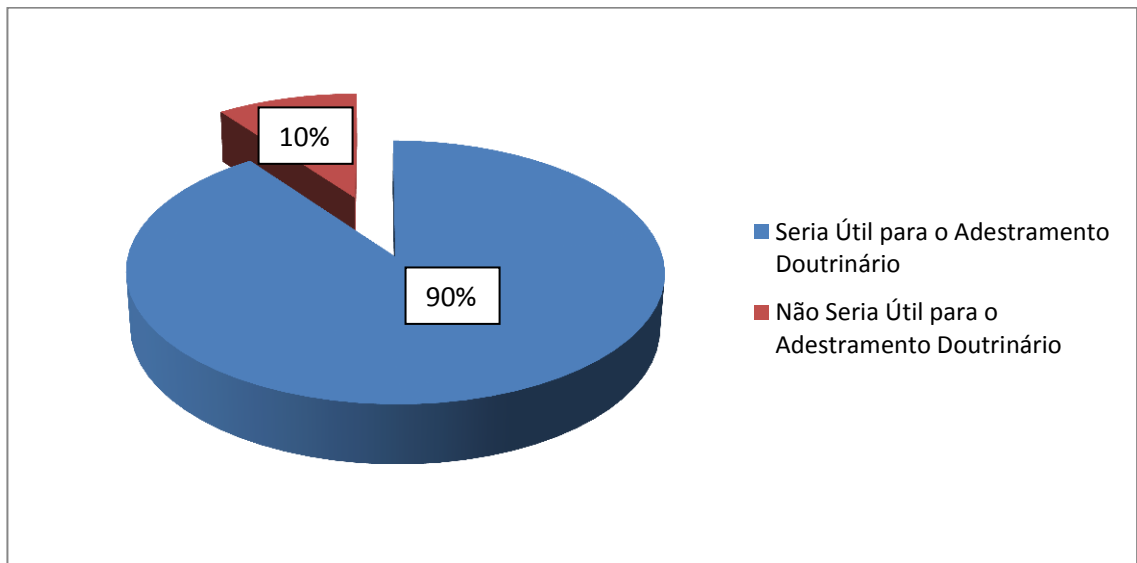


Gráfico 6: Utilidade de Jogos para o Adestramento de Assessores
Fonte: o autor

Foi realizado um teste experimental do jogo de tabuleiro proposto como produto deste trabalho e uma entrevista com os oficiais participantes do experimento. Dos quatro oficiais que participaram do teste do jogo de tabuleiro, 100% considera que as regras estão adequadas à Doutrina Militar Terrestre atual, se constituindo, o presente trabalho, em um meio econômico e eficiente para o ensino e o adestramento de assessores de Comando. Sobre o acréscimo de Peças de Manobra como forma de aumentar a eficiência do jogo no aspecto didático, 75% acredita que o objetivo do presente trabalho seria melhor alcançado caso o jogo contemplasse as demais Peças de Manobra, e não somente a Engenharia, enquanto 25% acredita que tal acréscimo não aumentaria a sua eficiência.

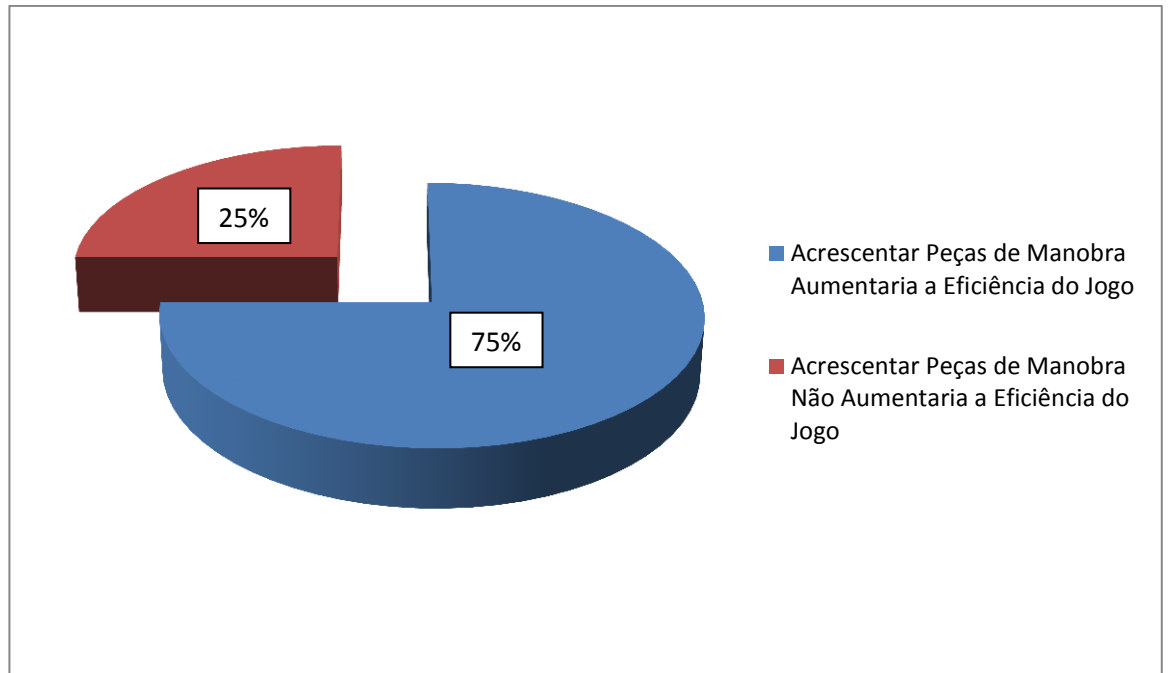


Gráfico 7: Eficiência do Jogo com acréscimo de Peças de Manobra
Fonte: o autor

Para a consecução do objetivo desta pesquisa, além de se observar o constante dos manuais já descritos, houve a necessidade de se adaptar e padronizar os movimentos dos participantes em rodadas de um jogo de tabuleiro, bem como generalizar normas para que o jogo pudesse ocorrer em qualquer carta militar.

4 CONCLUSÃO

Conforme o estudo de Navas, 2011, a simulação construtiva se consubstancia em um meio moderno de ensino e adestramento, limitado por fatores que a tecnologia ainda não conseguiu agregar na simulação, como o estresse e os riscos que um inimigo real oferece.

Apesar de seu custo elevado de aquisição, a simulação construtiva apresenta um custo bem aquém de um exercício real, onde os valores para mobilização e instalação de tropas, munição e outros fatores, tornam o custo do exercício muito elevado. Por outro lado, a simulação construtiva, por não conseguir agregar diversos fatores em seu exercício, necessita ser complementada por uma atividade real, onde esses fatores deveriam ser agregados e, aí sim, ter-se-ia uma visão mais próxima do que realmente ocorreria, possibilitando melhorias e correções nos adestramentos.

Diante desse quadro, com o objetivo de propor uma forma mais econômica de ensino e adestramento doutrinário a oficiais de Engenharia assessores de Comando, esse trabalho resultou na elaboração de um jogo de tabuleiro com regras e possibilidades próximas da Doutrina Militar terrestre vigente.

Conforme os dados coletados, os oficiais da Arma de Engenharia em Aperfeiçoamento no corrente ano vislumbram como muito proveitoso para o ensino e adestramento o uso de um jogo de tabuleiro, e estariam muito dispostos a participar de atividades dessa natureza em seu aperfeiçoamento. Ademais, vislumbram tal jogo como uma ótima maneira de redução de custos para o ensino e adestramento doutrinário.

Como oportunidade de melhoria, os oficiais que experimentaram o jogo de tabuleiro resultado desta pesquisa, sugerem que o jogo poderia contemplar as demais peças de manobra, como as demais Armas, Quadro e Serviços, tornando o conflito no tabuleiro com o máximo de fatores que influenciariam as manobras e decisões dos jogadores.

Diante de toda a pesquisa realizada, constata-se que a utilização de jogos constitui-se em uma resposta adequada, econômica e eficiente aos desafios do ensino doutrinário e o adestramento de oficiais assessores de Comando, podendo ser, perfeitamente, empregada em Estabelecimentos de Ensino, como a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Ressalte-se, porém, que não substitui o “Exercício in

Locu”, no terreno, e o Exercício Real, haja vista não possibilitar a simulação de determinados fatores de decisão, assim como os simuladores construtivos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Exército. Estado Maior do Exército. Port. Nr 209- Diretriz para o aperfeiçoamento e modernização do sistema integrado de simulação de combate do Exército. Boletim do Exército, Brasília, DF, n01, p13- 21, 06 jan. 2006.

_____. _____. Comando de Operações Terrestres. Níveis de operacionalidade e de adestramento. Brasília, 2006. Disponível em: http://www.coter.eb.mil.br/1sch/simeb/SIMEB_Ni%200p%20e%20Ades.pdf.

Acesso em: 12 de abril de 2018.

_____. _____. EB20-MF-10.102: Doutrina Militar Terrestre. 1. ed. Brasília, DF, 2014.

_____. _____. EB60-ME-11.401, Manual de Ensino Dados Médios de Planejamento Escolar, 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. EB70-CI-11.410: Caderno de Instrução de Exercícios de Simulação Construtiva. 1. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. EB70-MC-10.223: Operações. 5. ed. Brasília, DF, 2017.

_____. _____. C 5-1: Emprego da Engenharia. 3. ed. Brasília, DF, 1999.

_____. _____. C 5-7: Batalhão de Engenharia de Combate. 2. ed. Brasília, DF, 2001.

_____. _____. C 5-10: O Apoio de Engenharia no Escalão Brigada. 2. ed. Brasília, DF, 2000.

_____. _____. C 5-31: A Engenharia Divisionária. 1. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. C 7-20: Batalhões de Infantaria. 3. ed. Brasília, DF, 2003.

_____. _____. C 31-5: Interdição e Barreiras. 1. ed. Brasília, DF, 1991.

_____. _____. C 31-60: Operações de Transposição de Cursos de Água. 2. ed. Brasília, DF, 1996.

ALLUÉ, Joseph. O grande livro dos jogos. Editora Leitura, Belo Horizonte, 1999.

BOLZE, Aurélio da Silva. Dispositivos de simulação de apoio à instrução. 1998. 3f. Centro de Instrução de Blindados General Walter Pires, Rio de Janeiro, 1998.

GARCIA, Flávio dos Santos Lajoia. O emprego da simulação de combate como ferramenta de apoio ao projeto organizacional e doutrinário da Força Terrestre

Brasileira. 2005. 206f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

NAVA, Luiz Eduardo Reis. O uso da simulação de combate construtiva como forma de desenvolvimento da doutrina militar do Exército Brasileiro. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais. Rio de Janeiro, 2011.

RIBEIRO, Antônio José. O emprego dos jogos comerciais nas atividades de simulação de combate: uma proposta. 2005. 208f. Dissertação (Mestrado em Ciências Militares). Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2005.

SILVERMAN, David. Game Development, how to learn. 2013. Disponível em : <http://gamedevelopment.tutsplus.com/pt/articles/how-to-learn-board-game-design-and-development--gamedev-11607>. Acesso em 21 de setembro de 2018.

APÊNDICE A

SOBRE AS REGRAS DO JOGO

1 DO NOME DO JOGO

O Conflito entre Engenharias.

2 DOS JOGADORES

a. O jogo foi desenvolvido para haver dois oponentes, a coligação entre os países Azul e Verde, denominada Coalisão “A”, contra a coligação entre os países Vermelho, Amarelo e Laranja, denominada Coalisão “D”. Pode ser jogado de dupla ou em dois grupos com um número indeterminado de jogadores;

b. A Coalisão “A” encontra-se em Operações Ofensivas contra a Coalisão “D”, a qual situa-se na Defensiva;

3 DOS OBJETIVOS

a. O objetivo da Engenharia da Coalisão “A” é prover a mobilidade às Tropas “A”, reduzindo os obstáculos inimigos que constarem de suas Vias de Acesso;

b. O objetivo da Engenharia da Coalisão “D” é negar o acesso ao terreno ao inimigo, empregando obstáculos que desgastem o adversário, de modo que a Engenharia adversária não tenha mais condições de reduzir os obstáculos lançados;

4 DAS PARTES COMPONENTES

4.1 TABULEIRO

O tabuleiro será uma Carta Militar de qualquer região do Brasil ou do mundo, preferencialmente em Escala 1:25.000;

4.2 PEÇAS

a. Cubo Colorido: representa 1 Pelotão de Engenharia de Combate (Pel E Cmb);

b. Círculo Colorido: representa 3 Pelotões de Engenharia de Combate;

c. Cone Colorido: representa 8 Pelotões de Engenharia de Combate;

d. Círculo Preto: representa a existência de um Obstáculo (Obt) ainda desconhecido;

e. CMB: representa um Campo de Mina Barreira (C Mna Bar);

f. CMU: Representa um Campo de Mina Unidade (C Mna U);

- g. Ct: representa uma Cratera;
- h. Dt: representa uma Destruição;
- i. PDt: representa uma Preparação de Destruição;
- j. Td: representa um Talude;
- k. Dt (quando em curso d'água): representa uma Destruição de Vau;
- l. FAC: representa um Fosso Anti-Carro;
- m. Abt: representa um Abatis;
- n. Agr: representa um Agravamento de Curso d'Água (Agrv C Agu) 1 margem, com minas, arame e talude;
- o. Linha Vermelha: representa a Construção (Cnst) de Pista 1 faixa;
- p. Linha Azul: representa a Transposição de Curso d'água (Trsp C Agu).

4.3 CARTAS

4.3.1 Carta Composição de Meios

Nas Cartas Composição de Meios constará a Organização Militar e os Pontos de Engenharia que o jogador que a possuir deverá receber.

4.3.2 Cartas Meios

a. São cartas nas quais constam os meios que podem ser utilizados diversas vezes pelo jogador, não sendo consumidos com o seu emprego. São Equipamentos, Viaturas e Conjunto de meios disponível para o jogador, podendo ser: Carta Viatura Blindada de Combate de Engenharia (VBC Eng), Carta Viatura Blindada de Engenharia Lançadora de Ponte de Pequena Brecha (VBE L Pnt P Bre) e Carta Conjunto de Equipamentos de Construção (Cj Eqp Cnst);

b. Cada carta conterà as informações necessárias para o seu correto emprego e compreensão, caso tal informação não conste do Quadro de Emprego dos Meios.

4.3.3 Cartas Meios Consumíveis

As Cartas Meios Consumíveis referem-se aos meios que são consumidos com o seu uso, ou seja, não podem ser empregados mais de uma vez. São elas: Carta Reconhecimento de Engenharia (Rec Eng), Carta Reconhecimento Profundo (rec Profundo), Carta Conjunto Explosivo (Cj Explosivo), Carta Conjunto Minas Anti-Carro (Cj Minas AC), Carta Feixe Tubos (Fx Tubos), Carta Equipamento de Abertura de Brechas (Eq Ab Bre), Carta Ponte de Pequena Brecha (Pnt P Bre), Carta Passadeira

de Alumínio (Psd Al), Carta Portada Tática Leve (Prtd L), Carta Equipagem de Ponte Modular Pesada com 2 Seções de Rampas [Eq Pnt PMP (2 SR)], Carta Equipagem de Ponte Modular Pesada com 4 Seções de Interior [Eq Pnt PMP (4 SI)], Carta Equipagem de Ponte Modular Pesada com 1 Seção de Interior [Eq Pnt PMP (1 SI)];

4.3.4 Cartas Ordens Fragmentárias (Cartas O Frag)

São cartas que contém situações problemas que podem mudar a dinâmica do jogo. Podem conter acréscimo ou perda de meios e pessoal, bem como intervenções inimigas em estradas, pontes, bueiros e no terreno, de forma geral.

4.3.5 Carta Reconhecimento de Engenharia (Carta Rec Eng)

A Carta Rec Eng é uma carta que permite ao jogador ter a informação do material e pessoal existente em uma Quadrícula, distante até três Quadrículas de sua posição;

4.3.6 Carta Reconhecimento Profundo (Carta Rec Profundo)

A Carta Rec Profundo é uma carta que permite ao jogador ter a informação do material e pessoal existente em duas Quadrículas quaisquer do Tabuleiro;

4.4 NOTAS

4.4.1 Notas Pontos de Engenharia

a. Os Pontos de Engenharia são notas similares às notas da moeda Real, utilizada pela república Federativa do Brasil. O seu valor em pontos corresponderá ao valor monetário da nota.

b. Os Pontos de Engenharia a que o jogador fará jus constará de suas Cartas Composição de Meios.

5 DOS MEIOS DE CADA JOGADOR

a. Cada contendor iniciará o jogo com, no mínimo, 02 (dois) Batalhões de Engenharia de Combate Divisionários e seus meios orgânicos;

b. Cada jogador receberá, ainda, 01 (uma) Carta de Composição de Meios do Mediador;

c. O Mediador entregará a cada jogador, as peças e os Pontos de Engenharia referentes aos meios recebidos nas cartas. Tal atividade ocorrerá individualmente, de modo que os jogadores não saibam os meios de seu oponente;

6 DO QUADRO DE COMPOSIÇÃO DE MEIOS

a. No Quadro de Composição de Meios constará o que cada Carta Meio agregará de pessoal e material, bem como informações necessárias para o correto emprego dos meios.

b. O Quadro de Composição de Meios ficará com o Mediador, para que possa fazer a distribuição dos meios aos jogadores, conforme suas cartas.

7 DO QUADRO DE RENDIMENTOS E NECESSIDADES

a. O Quadro de Rendimentos e Necessidades conterà cada Trabalho de Engenharia possível de ser realizado no jogo, bem como a necessidade de pessoal e material e de rodadas para lança-los e reduzi-los;

b. Será disponibilizado pelo Mediador, um Quadro de Rendimentos e necessidades para cada jogador.

8 DAS REGRAS E MOVIMENTOS DO JOGO

a. O Mediador poderá impor objetivos diversos aos jogadores. Caso isso não ocorra, seguir-se-á o constante nos itens 3.a e 3.b deste Apêndice.

b. O Mediador entregará um tabuleiro a cada jogador, em local que impossibilite aos jogadores observarem o tabuleiro do oponente.

c. O Mediador terá conhecimento das manobras e das peças de cada jogador, podendo intervir através de Ordens Fragmentárias (O Frag), calco de Restrição de Movimento, calco de Atualização da Carta, bem como de qualquer outra forma que julgar adequada.

d. Cada jogador irá girar a roleta antes do início do jogo, sendo o número obtido o total de Cartas O Frag que receberá do Mediador, em um limite de 3.

e. O uso da roleta ocorrerá de maneira que os jogadores não tenham acesso aos resultados obtidos pelo oponente.

f. O Mediador escolherá a rodada na qual distribuirá as O Frag para os jogadores, podendo ou não informa-los antecipadamente de qual rodada tal fato ocorrerá.

- g. O Defensor, após girar a roleta para verificar o número de O Frag que receberá, irá girar a roleta novamente, a fim de verificar a quantidade de rodadas que terá disponível para a preparação de suas Posições Defensivas (P Def). O número limite de rodadas para a preparação da P Def será 7.
- h. As peças da Ofensiva iniciarão os seus movimentos do extremo do tabuleiro que fizer parte de seu território, ou seja, da Quadrícula mais distante do Defensor.
- i. A Ofensiva somente poderá iniciar o seu movimento após o Defensor finalizar as suas jogadas de Preparação das P Def.
- j. As peças do Defensor iniciarão os seus movimentos do primeiro local selecionado para a realização de Trabalhos de Engenharia.
- k. Os Pelotões de Engenharia poderão mover-se uma quadrícula por rodada, para qualquer direção.
- l. Para Lançar ou Transpor um Obstáculo, é necessário que o Pelotão de Engenharia de Combate que executará a tarefa esteja no local do mesmo.
- m. Considera-se que o Pelotão de Engenharia de Combate tenha acesso aos meios do jogador, não sendo computado tempo de deslocamento de material, somente de pessoal.
- n. Quando a Ofensiva mover-se para uma quadrícula que contenha um Obstáculo (Obt), receberá em seu tabuleiro, no local exato em que existir o Obt, uma peça que simbolize Obt desconhecido (Círculo Preto). O jogador poderá desbordar, recuar ou reduzir o Obt.
- o. No caso de optar por reduzir o Obt, o Pelotão de Engenharia de Combate ficará 1 rodada na respectiva quadrícula, para fins de Reconhecimento de Engenharia (Rec Eng). Após isso, o Mediador disponibilizará a peça correspondente ao Obstáculo existente, retirando a de Obt desconhecido.
- p. O Pelotão de Engenharia de Combate somente poderá transpor um Obstáculo na rodada seguinte após o reconhecimento (1 rodada) e a redução (conforme Quadro de Rendimentos e Necessidades).
- q. Os jogadores terão pleno movimento nos territórios de suas posses, a não ser por uma O Frag, calco de Restrição de Movimento ou outro fator que restrinja o seu movimento.
- r. Os Pelotões movimentar-se-ão unicamente por estradas e pistas.
- s. O Obstáculo não terão efeito sobre o jogador que o lançar.

- t. Para a Transposição de Curso d'Água (Trsp C Agu), a Ofensiva deverá possuir uma Carta Rec Eng e possuir Superioridade Aérea.
- u. A disputa pela Superioridade Aérea poderá ser requerida pelo atacante ao mediador, quando de sua chegada a uma Quadrícula que contenha um Curso d'Água (C Agu) Obstáculo de Vulto ou Grande Vulto. O jogador que tirar o maior somatório, ao lançar três dados, um por vez, obterá a superioridade aérea.
- v. A superioridade aérea valerá por nove rodadas, findas as quais, a outra parte poderá requerer nova disputa.
- x. Caso a Ofensiva perca a superioridade aérea e não tenha concluído a Trsp C Agu, deverá primeiro reaver tal superioridade, para, então, finalizar a Transposição de seus meios.
- w. Após o uso do meio, o jogador entregará a Carta Meio Consumível empregada ao Mediador, caracterizando que não mais possui aquele meio disponível.
- y. A Carta Rec Eng será adquirida pelo valor de 5 (cinco) Pontos de Engenharia.
- z. A Carta Rec Eng poderá ser usada uma única vez. Após o seu emprego, deverá ser entregue ao Mediador.
- aa. A Carta Rec Profundo será adquirida pelo valor de 10 (dez) Pontos de Engenharia.
- ab. A Carta Rec Profundo será empregada uma única vez, sendo entregue ao Mediador após o uso.
- ac. Os Pontos de Engenharia serão empregados para a compra de Notas Rec Eng, Rec Profundo ou para solucionar situações advindas de O Frag.

9 DO VENCEDOR

Será considerado vencedor, o jogador que atingir o seu objetivo.

ADENDO 1 ao APÊNDICE A
QUADRO DE COMPOSIÇÃO DE MEIOS

	Cia E Cmb de Bda				BE Cmb de Bda	Engenharia de DE ou Esc Sup				
	Inf Mtz	Inf Pqdt	Inf L	Cav Mec	Inf Mec/Bld C Bld	BE Cmb	Cia E Pnt Flu	BEC	BE Pnt	Cia E Eqp
Psd AI(1)	1	1	1	1	2	2	1		3	
Prtd L(1)	2	2			6	6	12		12	
2SR(1)				2	4	8	8		8	
1SI(1)				2						
4SI(1)				2	5	10	10		10	
Pnt P Bre(1)				6	8	4			8	
V BEL Pnt(1)				3	4	2			4	
Cj Eqp Cnst(2)	1			1	4	4		16		12
Eq Ab Bre(1)	1	3	3	1	9	10				
VBCEng(2)				3	6	4				
Feixe Tubos(1)	2			2	4	4			6	
Cj Explosivos(3)	1	1	1	1	1	3				
Cj Minas AC(3)	1			1	1	3				
Pel E Cmb	3	3	3	3	8	9				
Observações	<p>1- Meio distribuído somente ao jogador da Op Ofensiva;</p> <p>2- Meio distribuído a ambos os jogadores;</p> <p>3- Meio distribuído somente ao jogador da Op Defensiva;</p> <p>-As Prtd L serão CI 16;</p> <p>-Cada Prtd P será composta por 2SR e 4SI;</p> <p>-Cada Pnt PMP será composta por 2SR e o Nr necessário de SI;</p> <p>- Caso não seja disponibilizada a largura do rio, considera-lo com 144m L;</p> <p>-SR= 5,6m Comp. e SI= 6,7m Comp.</p> <p>-As Prtd P poderão ser desmontadas para Aux. Cnst Pnt PMP. Nesse caso, considerar 1 rodada para desmontar, 1 rodada para montar, o mínimo de 1 Pel E Cmb para a realização de cada Trab Eng, mais o deslocamento do Loc Prtd para o Loc Pnt, além da superioridade aérea até o fim dos Trabalhos.</p>									

Tabela 1: Quadro de Composição de Meios
Fonte: O autor

ADENDO 2 ao APÊNDICE A
QUADRO DE RENDIMENTOS E NECESSIDADES

Trab Eng	C-MOBILIDADE (Lançamento Obt)			MOBILIDADE (Redução Obt)		
	PESSOAL Pel E Cmb	MATERIAL	RODADAS	PESSOAL Pel E Cmb	MATERIAL	RODADAS
CMB	15	3 Cj Mna AC	1	1	*2 Eq Ab Bre ou **VBCEng	*1 **2
CMU	6	1 Cj Mna AC	1	1	VBCEng ou 1 Eq Ab Bre	1
Ct	1	1 Cj Explosivo	1	1	VBC Eng ou VBEL Pnt + Pnt P Bre	1
Dt/PDt(Pnt)	2	1 Cj Explosivo	1	3	VBEL Pnt + Pnt P Bre	1
Dt (Vau)	1	1 Cj Explosivo	1	1	VBC Eng	1
Td/margem	1	VBC Eng	1	1	VBC Eng	1
FAC	1	VBC Eng	1	1	Feixe Tubos ou VBC Eng	1
Abt	1	1 Cj Explosivo	1	1	VBC Eng	1
Agr/margem	8	1 Cj Mna AC + VBC Eng	1	3	Eq Ab Bre + VBC Eng + VBEL Pnt + Pnt P Bre	3
Cnst Pista (1 faixa)	1	1 Cj Eqp Cnst	2			
Trsp C Agu/ Bda	15	3 Prtd L + 6 Prtd P + 1 Pnt PMP	8			

Cnst Pista (Mata Densa/Ter Alagado)	1	1 Cj Eqp Cnst	4			
Trab Eng	PESSOAL Pel E Cmb	MATERIAL	RODADAS	PESSOAL Pel E Cmb	MATERIAL	RODADAS
	C-MOBILIDADE (Lançamento Obt)			MOBILIDADE (Redução Obt)		
Observações	<ul style="list-style-type: none"> - Considera-se que cada VBC Eng possua um arado; - Para a redução de cada Obt deverá haver dois meios, o Pcp e o Res; - Para a Trsp C Agu, deverão ser somadas, ainda, as rodadas para o Rec Eng e Superioridade Aérea; - Para Rio Obt Vulto que esteja com Obt, deve-se somar duas rodadas às rodadas de Trsp, sendo necessário o emprego de VBC Eng + Eqp Ab Bre (Pcp e Res); - Os Obt abrangerão, no máximo, uma Quadrícula; - O cálculo de rodadas para o Lç ou Redução Obt seguirá o seguinte exemplo: $Necessidade = 15Pel\ E\ Cmb / 1Rodada$; havendo $5Pel\ E\ Cmb = 3\ Rodadas$. 					

Tabela 2: Quadro de Rendimentos e Necessidades
Fonte: O autor

ADENDO 3 ao APÊNDICE A
PARTES COMPONENTES


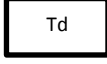

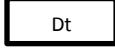
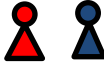


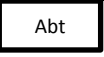
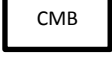
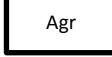


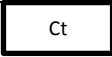



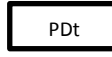

QUADRO DE PEÇAS					
PEÇA		SIGNIFICADO	PEÇA		SIGNIFICADO
Cubo Colorido		1 Pel E Cmb	Td		Talude
Círculo Colorido		3 Pel E Cmb	Dt (em C Agu)		Destruição Vau
Cone Colorido		8 Pel E Cmb	FAC		Fosso Anti Carro
Círculo Preto		Obstáculo desconhecido	Abt		Abatis
CMB		Campo de Mina Barreira	Agr		Agrv C Agu
CMU		Campo de Mina Unidade	Linha Vermelha		Cnst Pista 1 faixa
Ct		Cratera	Linha Azul		Trsp C Agu
Dt		Destruição	Dados		-
PDt		Preparação de Destruição	Roleta		-

Tabela 3: Quadro de Peças
Fonte: o autor

QUADRO DE CARTAS					
Tipo de Carta	Modelo	Tipo de Carta	Modelo	Tipo de Carta	Modelo
Carta Composição de Meios		Carta Meios Viatura Blindada de Combate de Engenharia		Carta Meios Viatura Blindada Lançadora de Pontes	
Carta Meios Conjunto Equipamentos de Construção		Carta Ordem Fragmentária		Carta Ordem Fragmentária	
Carta Meios Consumíveis 4 Seções de Interior		Carta Meios Consumíveis 2 Seções de Rampas		Carta Meios Consumíveis 1 Seção de Interior	
Carta Meios Consumíveis Portada Tática Leve		Carta Meios Consumíveis Conjunto Minas Anti Carro		Carta Meios Consumíveis Equipamento de Abertura de Brecha	
Carta Meios Consumíveis Conjunto de Explosivos		Carta Meios Consumíveis Reconhecimento Profundo		Carta Meios Consumíveis Reconhecimento de Engenharia	
Carta Meios Consumíveis Passadeira de Alumínio		Carta Meios Consumíveis Feixe de Tubos		Carta Meios Consumíveis Ponte de Pequena Brecha	

Tabela 4: Quadro de Cartas

Fonte: O autor

QUADRO DE NOTAS			
NOTA	SIGNIFICADO	NOTA	SIGNIFICADO
	1 Ponto de Engenharia		10 Pontos de Engenharia
	2 Pontos de Engenharia		20 Pontos de Engenharia
	5 Pontos de Engenharia		50 Pontos de Engenharia
	100 Pontos de Engenharia	-	-

Tabela 5: Quadro de Notas

Fonte: o autor