

Mapeamento das características do terreno em ambiente virtual como ferramenta de apoio ao ensino militar

Raphael de Souza e Almeida
PUC-Rio / Marinha do Brasil
Rio de Janeiro, Brasil
rsalmeida@tegraf.puc-rio.br

Alexandre de Menezes Villarmosa
Marinha do Brasil
Rio de Janeiro, Brazil
alexandremvilla@gmail.com

Alberto Barbosa Raposo
PUC-Rio
Rio de Janeiro, Brasil
abraposo@tegraf.puc-rio.br

Resumo—Este estudo apresenta o SVETT (Simulador de Estudo Topotático do Terreno), um simulador criado com o intuito de auxiliar aos alunos dos Cursos de Aperfeiçoamento Avançado do Corpo de Fuzileiros Navais Brasileiros, nas disciplinas onde o estudo da topografia e das táticas de combate é importante. O SVETT permite recriar uma região qualquer no globo terrestre, onde é possível inserir o aluno nessa área e, com os recursos visuais disponibilizados ao instrutor, possibilita maior facilidade na transmissão de seus conhecimentos, permitindo ao aluno observar detalhes antes apenas imaginados no terreno real. Avaliamos o simulador com 12 usuários, sendo 5 instrutores e 7 alunos, obtendo resultados satisfatórios no que diz respeito à aprendizagem e usabilidade tanto para os alunos como para os instrutores. Os resultados sugerem também melhorias para que o simulador seja adequado para todo tipo de usuário, além de uma proposta de estudos futuros.

Palavras-chave—Realidade Virtual, Experiência do usuário, Ambiente de Treinamento Sintético

I. INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil estabelece, entre outras tarefas de sua Doutrina Básica, a constante prontidão para atuar na garantia dos poderes constitucionais e, por iniciativa de qualquer destes, da lei e da ordem [1]. Para que as tarefas citadas sejam cumpridas da melhor maneira possível, um planejamento detalhado e bem estruturado se faz necessário. Seu preparo é feito por pessoal altamente treinado e capaz de interpretar todos os dados disponibilizados, que envolvem normalmente aspectos relacionados ao relevo, inimigo, vegetação e clima, conhecidos como aspectos Topotáticos [2].

Ensinar militares esse tipo de atividade por vezes é difícil dentro de uma sala de aula fechada. Por isso os alunos são normalmente levados à diferentes regiões, de forma que possam ter um melhor contato com o terreno e entender o que deve ser considerado para seu estudo. Esses deslocamentos, por vezes distantes e sem apoio logístico da Unidade, geram custos elevados com pessoal e material.

Pela imersão em um Ambiente Sintético de Treina-

mento¹ reproduzido com precisão, o primeiro contato com o terreno poderia ser feito já em sala de aula. Nesse sentido propomos o Simulador Virtual para Estudo Topotático do Terreno (SVETT). Um simulador² que, através da utilização em realidade virtual de recursos instrucionais normalmente encontrados em sala, tem a finalidade de facilitar a transmissão de conhecimento do instrutor, bem como unificar o entendimento dos alunos. O objetivo deste estudo é avaliar se o uso dos diferentes recursos disponíveis contribuem para a aprendizagem dos usuários.

II. MOTIVAÇÃO

Conduzir militares para treinamento fora da área de aquartelamento exige uma grande quantidade de material e pessoal. Seu aproveitamento, dependendo do nível de conhecimento prévio, pode crescer exponencialmente.

Para a realização dos exercícios no terreno real, alguns fatores devem ser considerados, entre eles disponibilidade de tempo no calendário escolar para os preparativos e execução do exercício, custos envolvidos tanto para acomodação como alimentação e deslocamento³, além da disponibilidade de pessoal e meios para apoiar em atividades como transporte e segurança dos alunos e equipes.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

Dos diferentes estudos da literatura, destacamos aqueles onde encontramos dados que, em linhas gerais, nos fornecem conceitos relevantes para a criação de uma ferramenta capaz de alcançar nosso objetivo.

Horst Liske [5] demonstra a validade em utilizar treinamentos baseados em computador (do inglês Computer-

¹modelos gerados por computador para os participantes experimentarem e interagirem intuitivamente em tempo real [3].

²A simulação utiliza a modelagem baseada em um sistema computacional para criar um programa, que representa o todo ou uma parte de um processo [4].

³Para viabilizar a viagem, há custos de compra de passagens, hospedagem, combustível e alimentos. Tomando como base o Curso de Aperfeiçoamento Avançado dos Oficiais do Corpo de Fuzileiros Navais da Marinha do Brasil, em vários treinamentos visitando 9 regiões diferentes, são gastos cerca de R\$ 550.000,00 para uma média de 35 alunos e 15 instrutores.

Based training - CBT) como forma de fixar o conteúdo, tendo como a finalidade o preparo para futuras avaliações.

Alex W. Stedmon et al. [3], em seu estudo, ressalta a importância do treinamento em simuladores como ferramenta de capacitação para os militares. Como ficou evidente, o treinamento avançado ainda usa principalmente a realidade virtual como parte do curso, ao invés de integrá-lo ao ambiente de trabalho operacional.

Baseado nos resultados desses estudos constatamos que, em linhas gerais, eles se complementam e fornecem conceitos importantes para a criação de uma experiência agradável.

IV. SVETT - SIMULADOR DE ESTUDO TOPOTÁTICO DO TERRENO

O SVETT é um simulador utilizado para o estudo Topotático do terreno. Para a criação da aplicação foi utilizada a plataforma *Unity* [6], onde duas interfaces, uma específica do aluno e outra do instrutor, conectam-se segundo o modelo cliente-servidor.

A interface do instrutor utiliza a carta topográfica⁴ da região a ser estudada, tendo a posição do aluno marcada com a bandeira do Corpo de Fuzileiros Navais (CFN).

Já o aluno é inserido no Ambiente Sintético de Treinamento, onde ele observa o terreno por meio de um HMD. Neste caso utilizamos o *OCULUS Rift* [7]. Nele o aluno é capaz de interagir com os objetos próximos, tais como carta topográfica, Slides e quadro branco quando disponibilizados. Ele também é capaz de apontar para posições no terreno através de um apontador laser lançado a partir de sua mão. O terreno é produzido utilizando o *Asset Real World Terrain* [8], utilizado pela *Unity*. Este recurso utiliza fonte aberta, neste caso o site *Open Streew Maps* [9], para obter os dados relativos ao relevo e imagens.

Para a orientação no terreno os Alunos serão capazes de observar os pontos cardeais, assim como qualquer localização apontada pelo Instrutor. Além disso, quadrículas da carta topográfica⁵ poderão ser projetadas no terreno, dando uma noção distância. Na aplicação será possível também ressaltar elevações, bem como inserir desenhos no terreno, servindo para destacar aspectos do terreno tais como hidrografia, planimetria, estradas e exibir medidas de coordenação.

Em existindo a necessidade de efetuar desenhos em um quadro branco ou exibir slides de uma apresentação estes poderão ser exibidos para o aluno de forma diegética⁶. Além destes é possível transmitir a noção do posicionamento de tropas e simular interações entre forças por

⁴Cartas Topográficas: São aquelas confeccionadas mediante um levantamento topográfico regular ou compiladas de cartas topográficas existentes e que incluem os acidentes naturais e artificiais, permitindo facilmente a determinação de altitudes [10].

⁵Quadrículas: série de linhas retas que se cruzam a intervalos regulares, formando quadrados que podem ser facilmente designados pelos números indicativos das retas que se cruzam no seu canto inferior esquerdo [11]

⁶inserindo as informações necessárias ao jogador em algum elemento que faça parte do contexto daquele ambiente [12].

meio de animações no terreno. Outras possibilidades são alterações na visibilidade e a possibilidade de alterar a posição dos Alunos, trazendo mais benefícios no contexto da instrução.

V. CONCLUSÃO

Neste estudo apresentamos um simulador que tem a finalidade de majorar o ganho de conhecimento e preparar alunos para um melhor desempenho em exercícios militares. Elaboramos o SVETT, um simulador virtual de estudo topotático do terreno que utiliza fontes abertas para reproduzir uma região qualquer e inserir tanto o aluno como o instrutor nessa área através de suas interfaces.

Como resultados preliminares constatamos uma possível melhora no processo de aprendizagem dos alunos. Um experimento foi realizado em duas etapas onde, em uma primeira etapa, foi realizado um experimento a bordo do Centro de Instrução Almirante Sylvio de Camargo, utilizando o SVETT com 4 alunos voluntários e, uma segunda etapa, no exercício real, tendo como tempo de intervalo oitenta e dois dias entre ambas as etapas.

Nossa solução é adequada a medida que, através de dados coletados por meio de entrevistas e questionários, todos os alunos que passaram pelo simulador identificaram facilmente a região ao chegarem ao local propriamente dito, bem como se lembraram das questões realizadas na primeira etapa.

REFERENCES

- [1] ARMADA, E. M.. "Doutrina Básica da Marinha". Estado-Maior da Armada, Brasília, 2a Revisão, 2014.
- [2] NAVAIS, C.-G. D. C. D. F..MANUAL DO COMBATENTE ANFÍBIO. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, Rio de janeiro, 1a edition, 2008.
- [3] TEDMON, A. W.; STONE, R. J.. "Re-viewing reality: Human factors of synthetic training environments". In: INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN COMPUTER STUDIES, volume 55, p. 675-698. Academic Press, 2001.
- [4] C. E. M. Abreu, D. R. B. Gonzaga, F. J. Santos, G. A. S. Gonçalves, J. F. Oliveira, K. D. M. Oliveira, L M. Figueiredo, M. P. Nascimento, P. G. Oliveira, S. T. S. Yoshinaga, T. T. Oliveira, V. S. Mat, em "Indústria 4.0 : Como as Empresas Estão Utilizando a Simulação para se Preparar para o Futuro", in Rev. Cienc. Exatas Tecnol., v. 12, n. 12, 2017, pp 49-53
- [5] Liske, H.. "A Lightweight Model of Computer Based Training for Exam Preparation". In International Conference on Computer Systems and Technologies, p. 365-369, Association for Computing Machinery (ACM), 2010.
- [6] <https://unity.com/>, retrieved 2019-09-04.
- [7] <https://www.oculus.com/>, retrieved 2019-09-04
- [8] <https://assetstore.unity.com/packages/tools/terrain/real-world-terrain-8752>, retrieved 2019-09-04.
- [9] <https://www.openstreetmap.org/#map=4/-15.13/-53.19>, retrieved 2019-09-04
- [10] Anderson, P. S.; Monmonier, M. S.. "PRINCÍPIOS DE CARTOGRAFIA BÁSICA". Universidade Estadual de Illinois, Illinois, EUA, v.1, 1982.
- [11] NAVAIS, C.-G. D. C. D. F..MANUAL DO COMBATENTE ANFÍBIO. Comando-Geral do Corpo de Fuzileiros Navais, Rio de janeiro, 1a edition, 2008.
- [12] Bailer, F. S.; and Alves, A. G.. In "Boas práticas em Realidade Virtual Imersiva". In Proceedings of SBGames, XVII SBGames, p. 88-96, 2018.