

Trilha virtual interativa em 3D do Morro da Cruz: Disseminação digital do conhecimento obtido no processo de restauração da biodiversidade do local.

Eduardo A. da Silva Rudimar L. S. Dazzi

Universidade do Vale do Itajaí, CTTMAR – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Brasil



Figura 1: Tela do ambiente virtual no estágio atual de desenvolvimento, apresentando parte do terreno e vegetação.

Resumo

Este trabalho tem como objetivo criar uma trilha virtual interativa em 3D baseada na trilha real que está em construção em uma parte da encosta do Morro da Cruz. Para refletir a situação atual e aspectos característicos do Morro da Cruz, partindo de questões históricas, físicas, culturais como também técnicas de restauração de biodiversidade aplicadas nas áreas de pesquisa atuantes no morro, pelo grupo de pesquisadores da Universidade do Vale do Itajaí (Univali).

Será criado um ambiente virtual com aparência de um jogo em primeira pessoa, utilizando um motor de jogos para criar a interatividade do usuário com o ambiente. Conceitos de realidade virtual serão utilizados para representar no ambiente virtual, da melhor forma possível aspectos relevantes do ambiente real.

Palavras-chave: Trilha Virtual, Morro da Cruz, Realidade Virtual

Contato autores:

{eduardoalves,rudimar}@univali.br

1. Introdução

Ambientes virtuais tridimensionais, que utilizam conceitos da Realidade Virtual, tendem ao máximo a recriar a sensação de realidade a um indivíduo, utilizando computação gráfica como forma de reconstrução do mundo real e tecnologias de desenvolvimento de jogos para possibilitar a interação com o usuário [BATTIOLA, 2000].

O avanço computacional tem possibilitado a criação desses ambientes virtuais tridimensionais cada vez mais realistas, podendo algumas vezes, serem

executados diretamente no navegador de internet do usuário [BATTIOLA, 2000; UNITY3D, 2010; DEUSDADO, 2008; KHRONOS, 2010] [apud BISOLO, 2010].

A internet atualmente é um dos principais veículos de disseminação de informações, e um meio para a colaboração e interação entre indivíduos e seus computadores sem considerar a sua localização geográfica [INTERNET SOCIETY, 2012].

Com base nisso percebe-se a oportunidade de explorar tecnologias sobre a computação gráfica e desenvolvimento de jogos para criar ambientes virtuais que permitam o usuário conhecer lugares que estão muito distantes ou que ainda não existam (e.g., edifícios residenciais ainda em construção). Para tanto, deve-se utilizar motores de jogos 3D comumente empregados na criação de jogos, criando assim ambientes tridimensionais que permitem interação com o usuário, e não simplesmente imagens ou vídeos tridimensionais estáticos [BISOLO, 2010].

Diante dessas informações, foi proposto desenvolver uma trilha virtual interativa tridimensional, baseada em uma trilha real que se encontra em processo de construção, viabilizando aos interessados conhecer a mesma sem a necessidade de deslocar-se fisicamente até o local. A trilha em questão pertence a uma área impactada a qual foram/são realizados estudos de restauração da biodiversidade no Morro da Cruz em Itajaí - SC.

O Morro da Cruz em Itajaí delimita em parte de sua encosta a área da Univali. E devido a fenômenos naturais que ocorreram na região em novembro de 2008 que ocasionaram relevantes impactos socioeconômicos e ambientais para a região, que ampliaram as áreas de risco ambiental associado às encostas de morros, notadamente em perímetro urbano [FAPESC, 2009]. Foram tomadas iniciativas para realizar um processo de restauração da biodiversidade

no morro, para evitar maiores transtornos como deslizamentos de terra, e desmoronamento de árvores.

Assim deu-se início a um longo e intenso processo de restauração no Morro da Cruz. Porém restaurar a biodiversidade por si só, ainda não é suficiente, sendo que parte de uma cultura e história está contida no local.

Partindo disto viu-se a necessidade de expor os trabalhos realizados no morro, para que a população em volta e demais interessados em conhecer o local, possam saber a respeito do processo de mudança ao qual o morro passou.

E é partindo destas premissas que o trabalho foi pensado e está sendo elaborado, para expor aspectos físicos, culturais, históricos, entre outros. Buscando uma forma de atrativo através de um ambiente virtual interativo em 3D que represente o real.

2. Trabalhos relacionados

Este trabalho está fortemente embasado no contexto de ambientes virtuais 3D utilizando motores de jogos para a criação, de forma que crie uma boa interatividade com os usuários.

2.1 Um ambiente virtual interativo em 3D para o projeto Tamar-ICMBio – praia do forte.

Este é um trabalho de conclusão de curso de um acadêmico de ciência da computação. Onde o mesmo realizou a criação de um ambiente virtual tridimensional interativo que simula o Centro de Visitantes da base de Praia do Forte, pertencente ao projeto Tamar-ICMBio, localizado no estado da Bahia, sendo este, um ambiente real já existente [BISOLO, 2010].

O ambiente virtual desenvolvido é acessível por meio da internet e não requer configurações de *hardware* caras, como aceleradores gráficos 3D de última geração, mas possui qualidade gráfica suficiente para que os usuários se sintam envolvidos, como se estivessem visitando o local pessoalmente [BISOLO, 2010].

2.2 Tradky

Tradky é um software que permite criar e editar ambientes virtuais em 3D (feiras, museus, galerias de arte, cidades virtuais) que podem ser visitados desde qualquer computador conectado na internet de diferentes formas, de acordo com a potência da conexão de cada usuário [TRADKY, 2012].

Tradky permite a criação de ambientes virtuais tridimensionais. Relacionado a este trabalho está o museu virtual 3D de exemplo [TRADKY, 2012].

2.3 Um Ambiente Virtual 3D de Aprendizagem Sobre a Doença da Dengue

Artigo que apresenta a concepção e os aspectos do desenvolvimento de um ambiente virtual (AV) 3D via internet para ensino e treinamento da inspeção de focos do mosquito transmissor da Dengue [HOUNSELL et al, 2006].

O AV em questão é resultado da aplicação de uma metodologia específica de projeto de AVs 3D com propósitos educacionais [HOUNSELL et al, 2006].

O artigo se concentra nas funcionalidades e conceitos de caráter educacional do AV [HOUNSELL et al, 2006].

3. Fundamentação teórica

A fundamentação teórica deste trabalho foca em conceitos fundamentais, para a criação do mesmo.

3.1. Morro da Cruz

O Morro da Cruz em Itajaí é uma área de grande atrativo turístico da região, e é frequentemente visitado, vislumbrando aspectos físicos e culturais da região. Devido a este contato das pessoas com o Morro surge a preocupação em preservá-lo.

Embora atrativo e com deslumbrante vista para a cidade, o morro encontra-se em estado degradado em parte de sua encosta.

Devido a isto a Univali iniciou em 2009 um processo de recuperação do Morro da Cruz a partir do projeto Restauração da Biodiversidade: Análise do processo de recuperação de uma área do Morro da Cruz, Itajaí, SC [FAPESC, 2009], no qual uma equipe multidisciplinar, composta por técnicos e pesquisadores, realizou o levantamento dos danos, mapeando as áreas de risco. A universidade em contrapartida esteve executando as obras físicas, pela caracterização geotécnica e o diagnóstico ambiental da região do morro, de acordo com o mapeamento das áreas de risco e estabelecendo parâmetros para aperfeiçoar recursos para a mitigação dos impactos levantados e a recuperação dos ecossistemas degradados.

Sendo assim a encosta do Morro da Cruz, uma vez recuperada, poderá fazer parte do corredor ecológico integrando os diferentes remanescentes vegetais existentes no município, entre os quais: o Parque Municipal da Ressacada, Parque Natural Municipal Atalaia, Morro do Farol, Canto do Morcego e o Parque Natural Municipal Ilha das Capivaras, o Morro da Cruz apesar de estar fortemente impactado mantém relativa diversidade.

3.2. Realidade Virtual

A Realidade Virtual (RV) a grosso modo é uma interface avançada do usuário para acessar aplicações

executadas no computador, propiciando a visualização, movimentação e interação do usuário, em tempo real, em ambientes tridimensionais gerados por computador. O sentido da visão costuma ser preponderante em aplicações de realidade virtual, mas os outros sentidos, como tato, audição, etc. também podem ser usados para enriquecer a experiência do usuário [KIRNER e SISCOOTTO, 2007].

A RV é muitas vezes referida como Ambiente Virtual (AV), pois quando se pensa em RV, associa-se que está transpondo algo que é físico para o digital [BISOLO, 2010].

A RV envolve alguns aspectos como: imagens calculadas em tempo real, priorização na interação com o usuário, alta capacidade de processamento, técnicas e recursos de renderização de modelos tridimensionais, entre outros [KIRNER e SISCOOTTO, 2007]. Características que exigem muitas vezes de uma equipe multidisciplinar para a criação do AV.

Nas aplicações de RV técnicas especiais de interação que lidam com o espaço 3D são demandadas. A interação pode ocorrer tanto no sentido usuário-aplicação, quanto no sentido aplicação-usuário [KELNER e TEICHRIEB, 2007].

Imaginação, interatividade e imersão são as três palavras que definem o que é RV [KIRNER, 2005 *apud* HOUNSELL et al, 2006].

3.3. Desenvolvimento de jogos

Devido ao fato de que construir um AV interativo em 3D, neste caso a trilha, é muito semelhante a construir um jogo, será brevemente citado, sobre o desenvolvimento de jogos. Um jogo de computador pode ser definido como um sistema composto por três partes básicas: enredo, motor e interface interativa [ARAUJO, 1998; LAMOTHE, 1994; VIDEOTOPIA] [*apud* BATTAIOLA, 2000]. O enredo define o tema, a trama, o objetivo. O motor do jogo é o sistema que controla a reação do jogo em função de uma ação do usuário. E a interface interativa controla a comunicação entre o motor e o usuário com suas ações [BATTAIOLA, 2000].

A área de jogos é considerada uma das mais multidisciplinares da computação, por trabalhar com diversas áreas do conhecimento, como a computação gráfica, redes de computadores, inteligência artificial, música, matemática, física, educação, psicologia, entre outras, tornando o jogo um software muito especial [PERUCIA et al., 2007; CLUA e BITTENCOURT, 2005; PESCUITE, 2009][*apud* BISOLO, 2010].

Clua e Bittencourt [2005 *apud* BISOLO, 2010] dizem que as características imprescindíveis para um jogo são que ele deve ser um software em tempo real, deve ser divertido e agradável de utilizar e deve procurar uma sensação de imersividade aos usuários, o que vem de encontro dos princípios da RV.

Unindo os conceitos de RV com os de um jogo que se torna possível criar um AV interativo que transponha o real no virtual, pois com a criação de

cenário, interatividade e objetivo é possível transmitir informações de forma lúdica, tanto implicitamente quanto explicitamente.

3.4. Computação Gráfica

É necessário um breve entendimento sobre computação gráfica, pois para tentar transpor algo real para o virtual, é essencial a participação da computação gráfica.

Computação Gráfica é definida, comumente, como o conjunto de métodos e técnicas para transformar dados em imagens através de um dispositivo gráfico [GOMES e VELHO, 2003 *apud* BARBOSA, 2008].

A computação gráfica é uma área da Ciência da Computação que se dedica ao estudo e desenvolvimento de técnicas e algoritmos para a geração (síntese) de imagens através do computador. Atualmente a computação gráfica está presente em quase todas as áreas do conhecimento humano, desde o projeto de um novo modelo de automóvel até o desenvolvimento de ferramentas de entretenimento, entre as quais os jogos eletrônicos [MANSSOUR e COHEN, 2006].

Técnicas de computação gráfica são utilizadas na RV [MANSSOUR e COHEN, 2006].

4. Metodologia

Para a realização deste trabalho foi e está sendo necessário pesquisar e entender todo o processo de revitalização do Morro da Cruz e a proposta de criação de trilhas ecológicas. Reuniões com especialistas do projeto Morro da Cruz (ambientalistas, engenheiros, paisagistas,...) foram/são realizadas periodicamente, para que a trilha virtual reflita as necessidades e planejamentos das ações que foram/estão sendo realizadas no morro. Com isso cria-se também uma equipe multidisciplinar de pesquisa, com cada integrante contribuindo no trabalho com o seu conhecimento técnico específico. Imagens reais foram feitas e utilizadas na modelagem dos elementos da trilha assim como o próprio relevo do terreno.

Junto aos especialistas do Morro da Cruz, serão determinados e implementados os elementos interativos que serão disponibilizados ao longo da trilha. Esses elementos deverão trazer informações relativas ao ponto em que eles se encontram. Essas informações poderão ser imagens, vídeos, textos ou qualquer outro tipo de material digital disponível, que a ferramenta utilizada suporte.



Figura 2. Ponto de interatividade para visualização de foto real mesclada no ambiente.



Figura 3. Visualização da foto real mesclada no AV.

A trilha está sendo criada com a ferramenta Unity 3D¹, um motor de criação de jogos tridimensionais. Já foram criados o terreno base do local (Figura 1), preenchimento do terreno com parte da vegetação (Figura 1), um modelo para representação dos blocos da universidade, que é o primeiro plano após o final da encosta do morro, molde de interatividade para a inclusão de fotos a fim de realizar uma visão mesclada do ambiente virtual com o real (Figura 2 e 3), e também um molde de interatividade para incluir imagens com textos ao longo da trilha.

Na figura 2 é exibido um ponto de interatividade para a visualização de uma foto real mesclada no ambiente virtual. A interação ocorre no momento em que o usuário clica no ícone da câmera presente no ambiente. Após efetuado o clique, o personagem é deslocado até o local referente ao ângulo em que a foto foi tirada, em paralelo a foto é exibida com o efeito de transparência *fade in*.

Na figura 3 o usuário já se encontra no ponto referente ao ângulo em que a foto foi tirada, com a foto sendo exibida no ambiente. Durante a exibição da foto o personagem fica imóvel. A interação termina quando o usuário efetuar um clique ou pressionar a tecla *enter*. Após isto a foto é ocultada com efeito de transparência *fade out*, em paralelo o personagem é deslocado ao ponto em que ocorreu o início da interação, com o usuário clicando na câmera.

5. Conclusão

Ao final deste trabalho espera-se que a trilha virtual completa reflita os principais aspectos culturais, físicos, técnicos e históricos do Morro da Cruz. E que cumpra as especificações designadas pelos especialistas atuantes nos trabalhos realizados no morro, nas diversas áreas de pesquisa.

Também é esperado que o ambiente seja disponibilizado na web através de algum dos servidores da Univali, para que todo o trabalho realizado seja acessível aos mais diversos tipos de públicos, fazendo com que os interessados possam conhecer o ambiente e extrair as informações contidas nele, de forma que sejam transmitidas as informações geradas a partir do morro.

Agradecimentos

Agradecimento ao FUMDES que financia este projeto através do artigo 171 de bolsas de estudo no âmbito da pesquisa.

¹ Disponível em < <http://unity3d.com> > acesso em 09/07/2012.

Referências

- BARBOSA, Marluccio. Computação gráfica: Uma aplicação na educação e na engenharia. Seropédica, 2008. 111 p. Trabalho submetido ao Prêmio Beatriz Neves de Iniciação Científica – Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Matemática Curso de Matemática, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.
- BATTAIOLA, André L. 2000. Jogos por computador: histórico, relevância tecnológica e mercadológica, tendências e técnicas de implementação. XIX Jornada de Atualização em Informática. Sociedade Brasileira de Computação, v.2. pp. 83-122, Curitiba, jul 2000.
- BISOLO, Lennon R. Um Ambiente Virtual Interativo em 3D para o Projeto Tamar-ICMBio / Praia do Forte. Itajaí, 2010. 93 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2010.
- FAPESC, 2009. Restauração da Biodiversidade: Análise do processo de recuperação de uma área no Morro da Cruz, Itajaí, SC. 2009.
- HOUNSELL, Marcelo da S.; ROSA, Rafael L.; SILVA, Edgar L. da; GASPARINI, Isabela; KEMCZINSKI, Avaniide. 2006. Um Ambiente Virtual 3D de Aprendizagem Sobre a Doença da Dengue. Departamento de Ciência da Computação (DCC) - Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Campus Universitário S/N – Bairro Bom Retiro – 89223-100 – Joinville – SC – Brazil.
- INTERNET SOCIETY. Brief History of the Internet. Disponível em < <http://www.internetsociety.org/internet/internet-51/history-internet/brief-history-internet> >. Acesso em: 05/07/2012.
- KELNER, Judith; TEICHRIEB, Veronica. In: KIRNER, Claudio (Ed.), SISCOOTTO, Robson A. (Org.). Realidade Virtual e Aumentada: Conceitos, Projeto e Aplicações. Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre – RS: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2007. cap.3.
- KIRNER, Claudio; SISCOOTTO, Robson A. In: KIRNER, Claudio (Ed.), SISCOOTTO, Robson A. (Org.). Aplicações. Livro do pré-simpósio, IX Symposium on Virtual and Augmented Reality. Porto Alegre – RS: Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, 2007. cap.1.
- MANSSOUR, Isabel H.; COHEN, Marcelo. Introdução à Computação Gráfica. RITA, [S. l], v. XIII, n. 2, p. 45-68, 2006. Disponível em: <<http://graphs.ucpel.tche.br/luzzardi/Isabel.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2012.
- TRADKY. Disponível em < <http://www.tradky.com/m-Inicio-pt-br.html> > Acesso em: 09/07/2012.