



TÉCNICAS DE MODELAGEM PARA AMBIENTE TRIDIMENSIONAL INTERATIVO

Costa, Elisa

UFPel - Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática,
Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Digital
elisa24@gmail.com

Heidrich, Felipe Etchegaray

UFPel - Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática,
Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Digital
felipeheidrich@hotmail.com

Borda, Adriane da Silva

UFPel - Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática,
Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Digital
adribord@hotmail.com

RESUMO

Os ambientes virtuais já constituem um campo em crescente desenvolvimento e estão se tornando cada dia mais populares, em diversas áreas. Um exemplo disto é o *software* Second Life, que cria um ambiente digital tridimensional *online*, o qual tem se tornado muito conhecido ultimamente, onde os usuários podem criar elementos gráficos como objetos, casas, acessórios, através de técnicas de modelagem tridimensional. Neste sentido o estudo buscou primeiramente identificar os processos de criação desses objetos através de entrevistas com usuários e desenvolvedores do *software*. Após esta etapa foram realizados estudos de caso com cada uma das possibilidades de modelagem identificadas, com o objetivo de testar as possibilidades existentes. Ao final relatam-se as vantagens e desvantagens de cada processo identificado.

Palavras-chave: ambientes virtuais, modelagem geométrica, modelagem visual.

ABSTRACT

Virtual environments already constitute a field in increasing development and are if becoming more popular each day, in diverse areas. An example of this is the *software* Second Life, which creates a three-dimensional digital environment online, which if has become much known lately, where the users can create graphical

elements as objects, houses, accessories, through techniques of three-dimensional modeling. In this direction the study it first searched to identify the processes of creation of these objects through interviews with users and developers of the *software*. After this stage had been carried through studies of case with each one of the identified modeling possibilities with the objective to test the existing possibilities. At the end advantages and disadvantages of each identified process are told.

Key-words: virtual environments, geometric modeling, visual modeling.

1 Introdução

Atualmente, alguns *softwares* associados à utilização de redes digitais criam ambientes tridimensionais interativos os quais estão se tornando cada dia mais populares. Tais ambientes possuem a intenção de simular espaços do mundo real, como residências, comércios, áreas de lazer, não apenas buscando representar suas aparências, mas também proporcionar interações similares àquelas que se tem no espaço físico.

Um exemplo deste tipo de simulação é a que ocorre no ambiente criado pelo *software* Second Life (Figura 1), o qual busca reproduzir as interações existentes em espaço físico através da utilização de um ambiente tridimensional digital interativo. Este *software* conta atualmente com mais de oito milhões de usuários, também chamados de residentes, os quais além de interagirem entre si em tempo real, podem acrescentar elementos que alterem o ambiente ou personalizem o seu avatar (elemento que o representa no ambiente), através de técnicas de modelagem tridimensional [1]. Neste sentido, a dúvida que origina o estudo é: que ferramentas e possibilidades existem para a construção de objetos tridimensionais para o Second Life. Assim, este trabalho adota como tema central a inclusão de objetos digitais ao ambiente tridimensional criado por este *software*.



Figura 1: Interface do Second Life.

Para o desenvolvimento do estudo partiu-se da realização de entrevistas com os usuários e com os desenvolvedores do *software*, nas quais buscou-se identificar os processos de criação dos objetos tridimensionais digitais. Após esta coleta de informações foram realizados experimentos que utilizaram as possibilidades identificadas.

2 Marco teórico e metodológico

Para a delimitação dos conceitos e procedimentos a serem abordados no estudo baseou-se, por um lado, na experiência da própria equipe envolvida, a partir de práticas de modelagem geométrica e visual dirigidas às diferentes aplicações: para imagens estáticas, animação e visualização em tempo real, que vem sendo apoiadas em autores como Monedero e Foley. Por outro lado, buscou-se reconhecer práticas de modelagem utilizadas especificamente para o ambiente virtual em questão. Isto é, reconhecer as ferramentas utilizadas (*software*) para a modelagem sobre o próprio ambiente Second Life e para a construção, a partir de outras ferramentas, de modelos compatíveis com tal ambiente, identificando então processos de importação destes modelos.

A estratégia adotada para o reconhecimento das práticas de modelagem realizadas junto ao Second Life foi de aplicação de um questionário dirigido aos usuários (arquitetos, designers, etc.) deste ambiente e aos funcionários da empresa desenvolvedora do *software*, a Linden Lab. Os questionários foram aplicados no próprio ambiente, e as perguntas realizadas foram:

- Qual o programa você utiliza para construir os modelos? Se for outro programa que não o fornecido pelo Second Life como ocorre o processo de importação deste modelo para dentro do ambiente?
- Existe algum limitador com relação aos modelos criados? Se existem quais são e como interferem na construção dos modelos?
- Como você cria as texturas dos seus modelos? Caso sejam criadas em um *software* externo ao ambiente como ocorre o processo de importação deste modelo para dentro do ambiente?
- Como você cria a iluminação dos seus modelos?

Após a coleta dos dados, foi necessária uma busca de informações complementares, visto que os usuários entrevistados, por questões comerciais, não quiseram fornecer dados completos sobre os processos de modelagem fora do ambiente e de importação dos modelos gerados. A pesquisa de informações complementares se deu em páginas web de discussões sobre a utilização do *software* (<http://www.windyweather.net/wp>) [5].

3 Desenvolvimento do estudo

3.1 Descrição das informações coletadas

Com os dados coletados, tanto nas entrevistas como nos fóruns visitados, passou-se à análise dos processos de modelagem dentro e fora do ambiente, sendo esta dividida em Modelagem Geométrica, ou seja, construção da geometria dos modelos, a qual se entende como a parte do estudo de matemática que trata das propriedades, medida e relações de pontos, linhas,

superfícies e sólidos [2], e Modelagem Visual, a qual trata da representação dos fenômenos físicos e psicofísicos que caracterizam a aparência dos objetos [3].

3.1.1 Modelagem com ferramentas do Second Life

Para se construir um objeto no Second Life é preciso que a parcela do ambiente, chamada de “terreno”, em que o avatar do usuário se encontra, permita esta ação. Desta forma todos os estudos realizados para o presente trabalho foram desenvolvidos em *sandboxes* que são terrenos públicos os quais permitem este tipo de ação a qualquer usuário.

A modelagem geométrica de elementos gráficos dentro do ambiente (*online*, como é chamada), se dá através da utilização de uma ferramenta integrada à interface do *software* e denominada “*Builder*” (Figura 2) na versão principal ou “Criar” na versão em português.



Figura 2: Ferramenta para modelagem no Second Life: *builder*.

Esta ferramenta dispõe de 13 primitivas, que representam formas geométricas simples, as quais podem ser modificadas através de cópia, translação, rotação, torção, escalonamento, corte, e anexadas a outras primitivas a fim de gerar variadas formas. Outra modificação disponível para as formas geométricas geradas é a possibilidade de adicionar uma propriedade ao elemento para que este sofra a ação da gravidade [4]. Além destas modificações, pode-se acrescentar flexibilidade (*flexible path*) a algumas destas formas.

A modelagem visual consiste em aplicar imagens como texturas para representar a superfície dos materiais. O usuário pode utilizar o seu banco de dados individual, denominado *inventory* (Figura 3), o qual é criado juntamente com a sua conta de usuário do *software*, e possui conteúdo padronizado, contando com um pacote de imagens que podem ser usadas como texturas.



Figura 3: Menu do banco de dados.

Outras texturas podem ser adquiridas no próprio ambiente, gratuitamente em lojas especializadas em produtos grátis, as chamadas *freebie stores*, ou compradas, usando a moeda local, o *Linden Dólar*.

Quanto à iluminação, a ferramenta de modelagem do Second Life oferece uma opção que permite transformar as primitivas em fontes de luz, sendo possível inserir fontes locais, controlando-se sua cor, intensidade e área de abrangência do raio de luz.

3.1.2 Modelagem com ferramentas externas ao Second Life

A modelagem geométrica de elementos fora do Second Life (ou *offline* como é chamada pelos usuários) é feita através de *plugins*, que são pequenos programas de computador que servem para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica. Esses *plugins* estão disponíveis para *download*, gratuitamente, em páginas web de discussões sobre a utilização do Second Life.

Para o estudo foi analisado o *plugin* para o *software* de modelagem tridimensional 3DS Max 8, o *SLPrims*, disponível para *download* no fórum *Windy Weather* (<http://www.windyweather.net/wp>) [5]. Este *plugin* reproduz algumas das ferramentas do *builder*, mas não oferece suporte para acrescentar flexibilidade, aplicar texturas ou fontes de luz. Desta forma a modelagem geométrica no 3DS Max 8 ocorre a partir da criação de primitivas fornecidas pelo *plugin*, sendo que as formas criadas através de primitivas do próprio *software* não são identificadas na exportação do modelo. Também não é possível utilizar as ferramentas de edição fornecidas pelo *software*, somente aquelas fornecidas pelo *plugin* [5].

Para ser inserido no Second Life, o objeto criado com ferramentas externas precisa ser convertido para um arquivo formado por códigos da linguagem denominada *Linden Script Language* (LSL). É necessário que o usuário possua, em seu banco de dados, um objeto que converta o código em um modelo tridimensional novamente. Foram encontrados, no próprio ambiente, dois objetos que realizam essa função, o *Replicator* e o *SL Importer* (Figura 4), ambos criados por usuários do Second Life e disponibilizados gratuitamente para os demais residentes.



Figura 4: *SL Importer* - objeto utilizado para importar modelos tridimensionais para o Second Life.

Quanto à modelagem visual, podem-se criar texturas fora do Second Life em *softwares* de edição de imagens, e depois importá-las para o ambiente através de *upload*, pagando-se uma taxa de L\$ 10 (o que, em 10/07/07, equivalia a aproximadamente R\$ 0,07) por arquivo enviado (Figura 5). Estas imagens devem ter dimensões máximas de 512x512 pixels e serem salvas no formato targa (.TGA) de 32 bits.



Figura 5: Menu para envio de arquivos.

4 Estudo de Caso

Os estudos buscam verificar algumas das possibilidades de criação de elementos digitais tridimensionais para o Second Life, e foram realizados, primeiramente no próprio ambiente e após através da utilização de um *plugin* para um *software* de modelagem tridimensional, no caso o *plugin SLPrims* para o *software* 3DS Max 8.

4.1 Modelagem com ferramentas do Second Life

O foco do primeiro estudo foram as transformações nas primitivas e o mapeamento de texturas. Para tanto foi gerada uma pequena edificação com telhado de duas águas. A modelagem geométrica foi totalmente realizada com caixas, as quais sofreram modificações de translação, rotação, escalonamento, duplicação e aplicação de modificadores específicos. A modelagem visual consistiu na utilização de imagens como texturas, aplicando-se modificações de rotação e repetição, visando adequá-las ao modelo (Figura 6).



Figura 6: Casa modelada através da ferramenta embutida no Second Life.

O segundo estudo teve como foco modelos que sofrem efeito do vento. O modelo escolhido para o experimento foi uma bandeira. Para a modelagem geométrica da bandeira foram geradas duas primitivas: um cilindro, para representar o mastro, e um cubo, representando a bandeira em si, sendo as primitivas modificadas através de translação, rotação e escalonamento. Procedeu-se a modelagem visual, na qual o cilindro recebeu uma textura que simula um material metálico e o cubo recebeu a textura gerada em um *software* de edição de imagens (Figura 7), realizando-se os ajustes necessários para que a mesma não tenha sua visualização invertida em uma das faces (Figura 8). Ao cubo acrescentou-se a

característica flexibilidade, determinando a força da gravidade, do vento, a tensão e as forças nos eixos X, Y e Z.

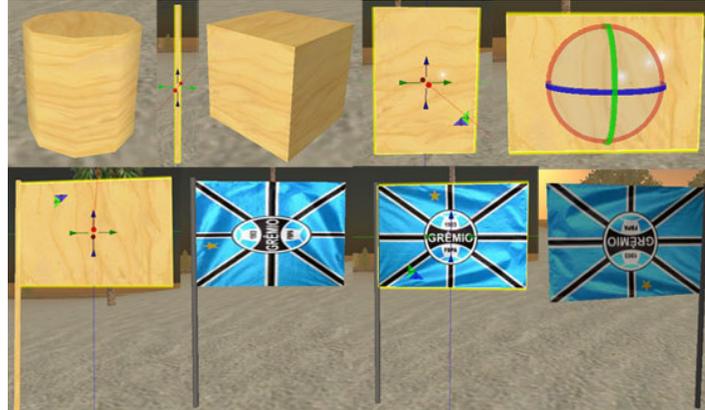


Figura 7: Bandeira modelada através da ferramenta embutida no Second Life.



Figura 8: Textura corrigida e bandeira pronta.

No terceiro estudo buscou-se testar um modelo com superfícies circulares e aplicação de transparência na textura, sendo construída uma fonte para este experimento. A modelagem geométrica partiu da modelagem de cilindros e *torus*, os quais as quais sofreram modificações de translação, rotação, escalonamento, duplicação e aplicação de modificadores específicos. A modelagem visual se deu através da aplicação de uma textura para simular granito, e uma textura para representar água, à qual foi inserido um *script* para simular o movimento da mesma (Figura 9).

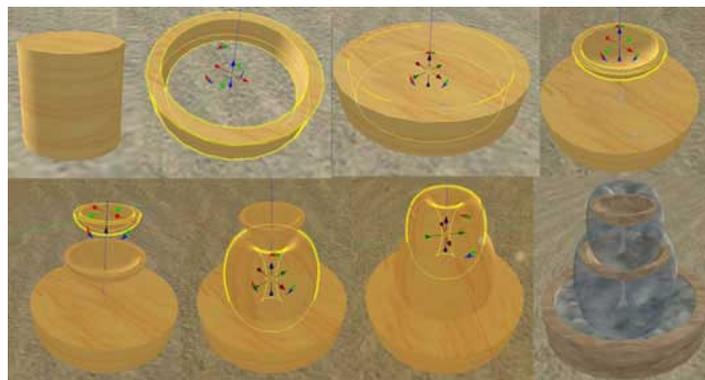


Figura 9: Modelagem da fonte através da ferramenta embutida no Second Life.

4.2 Modelagem com ferramentas externas ao Second Life

A modelagem geométrica foi realizada no 3DS Max 8 utilizando-se o *plugin SLPrims* iniciou-se pela modelagem geométrica da pequena edificação, através da modelagem de caixas as quais sofreram modificações de translação, rotação, escalonamento, duplicação e aplicação de modificadores específicos. Para o telhado gerou-se uma caixa, inclinando-a no eixo Y e aplicando-se a ferramenta *mirror* do próprio 3DS Max 8, formando assim as duas águas do telhado (Figura 10).

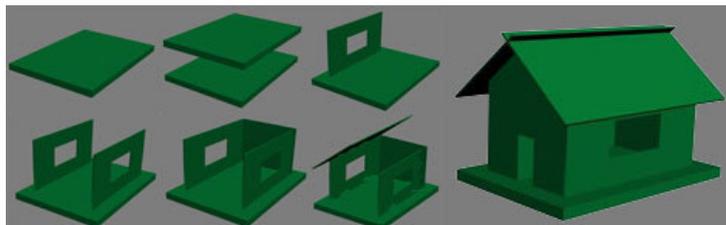


Figura 10: Processo de modelagem no 3DS Max.

Quando o modelo é importado para o Second Life, nota-se que a modificação para gerar a cópia espelhada do objeto não é identificada, sendo o elemento que sofreu esta modificação, inserido no ambiente em sua posição original (Figura 11). Devido a isto um teste com a ferramenta *mirror* do *plugin SLPrims* foi realizado no 3DS Max 8, verificando-se que nenhuma alteração é visualizada. Ao importar-se o objeto para o ambiente do Second Life, ainda não ocorre nenhuma alteração, verificando-se que a ferramenta não cumpriu o desejado (Figura 13).

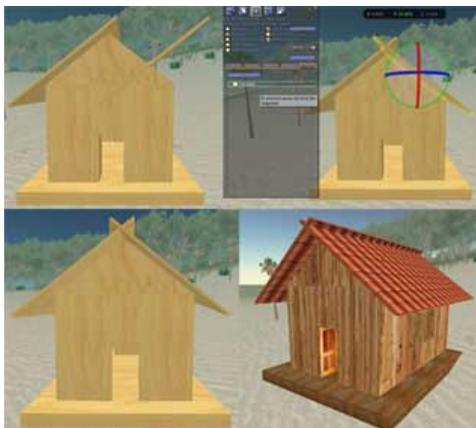


Figura 11: Resultado no Second Life.

Devido a isto, um teste com a ferramenta *mirror* do *plugin SLPrims* foi realizado no 3DS Max 8, verificando-se que nenhuma alteração é visualizada. Ao importar-se o objeto para o ambiente do Second Life, ainda não ocorre nenhuma alteração, verificando-se que a ferramenta do *plugin* não cumpriu o desejado (Figura 12).

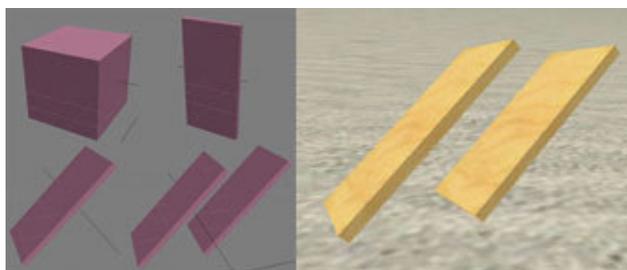


Figura 12: Teste mirror.

Para a modelagem geométrica da bandeira foram geradas duas primitivas: um cilindro, para representar o mastro, e um cubo, representando a bandeira em si, sendo as primitivas modificadas através de translação, rotação e escalonamento. A modelagem visual, que correspondeu a aplicação de texturas nos objetos, foi realizada no ambiente, após a importação do modelo (Figura 13).

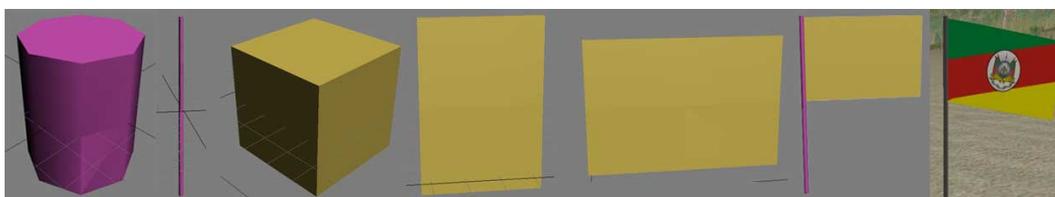


Figura 13: Bandeira modelada no 3DS Max 8.

O terceiro estudo, o qual buscava testar um modelo com superfícies circulares e utilização de textura com transparência, foi iniciado com a modelagem geométrica de cilindros e *torus*, os quais as quais sofreram modificações de translação, rotação, escalonamento, duplicação e aplicação de modificadores específicos. A modelagem visual foi realizada no ambiente, após a importação do modelo (Figura 14).

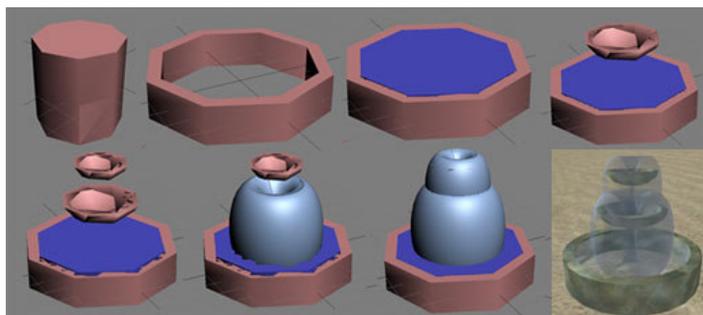


Figura 14: Fonte modelada no 3DS Max 8.

5 Considerações Finais

Com base nos estudos realizados, conclui-se que, quanto à modelagem geométrica, no estágio atual de desenvolvimento do *software*, a maneira mais eficaz de construção de objetos tridimensionais para o Second Life é através da ferramenta que o próprio *software* disponibiliza, pois os *plugins* desenvolvidos para os *softwares* de modelagem tridimensional até agora não oferecem todas as possibilidades encontradas no *builder*. Entretanto, a construção através de

softwares específicos para modelagem tridimensional apresenta algumas vantagens como estabilidade e precisão do programa.

No caso da construção realizada dentro do próprio *software* Second Life, as vantagens que podemos identificar são as aplicações de texturas, a possibilidade de atribuição de flexibilidade (*flexible path*) aos objetos nele construídos e a associação de *scripts* aos modelos, o que permite uma diversidade de ações e/ou animações que podem ser acionadas ao toque do usuário. No entanto, há desvantagens como limitações do terreno, superlotação do ambiente, erros de funcionamento do *software* e velocidade da conexão.

Nos processos de modelagem identificados a principal necessidade de alteração constatada diz respeito à compatibilidade entre os *softwares* de modelagem tridimensional e o do Second Life. Entretanto, devido ao ambiente estudado tratar-se de um *software* comercial, não se verifica a intenção de aperfeiçoamento desta compatibilidade.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos usuários do Second Life e aos funcionários da empresa desenvolvedora do *software*, a Linden Lab, que gentilmente forneceram informações para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- [1] Guia Second Life Brasil. Editora Futuro. Edição nº 01. Maio 2007.
- [2] SILVA, Adriane Borda Almeida da. *Los saberes constitutivos del Modelado Geométrico y Visual Desde las instituciones científicas y profesionales a las Escuelas de Arquitectura. Un análisis de Transposición Didáctica*. Universidad de Zaragoza. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Setembro 2001.
- [3] Modelagem Visual I – Especialização em Gráfica Digital. Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Física e Matemática, Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Digital.
- [4] Second Life Brasil - <<http://www.secondlifebrasil.com.br>>
- [5] Windy Weather - <<http://www.windyweather.net/wp>>