

## EDIÇÃO DE TEXTURAS EM UM JOGO ELETRÔNICO EDUCATIVO

**Tassalon Ferreira da Silva<sup>1</sup>; Angelo Conrado Loula.<sup>2</sup>**

1. Bolsista Fapesb, Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [tassalonfs@hotmail.com](mailto:tassalonfs@hotmail.com)
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: [angelocl@comp.uefs.br](mailto:angelocl@comp.uefs.br)

**PALAVRAS-CHAVE:** Editor de Texturas, Camuflagem, Jogos Educativos.

### INTRODUÇÃO

O objetivo do projeto foi propor e desenvolver um módulo de edição e aplicação de texturas do personagem principal do jogo Calangos, o lagarto, permitindo que o jogador possa alterar a cor e o tipo de textura deste e incorporá-lo ao ambiente do jogo (Oliveira et al, 2010). Tal editor de texturas é necessário para fase 2 do jogo, atualmente em desenvolvimento, permitindo ao jogador perceber a relação entre o tipo de textura, a cor do lagarto escolhida e o comportamento dos outros personagens. Assim, será possível mostrar ao público-alvo do jogo, os estudantes de biologia do ensino médio que é possível ao lagarto, por exemplo, se camuflar ou não no ambiente.

### METODOLOGIA

O primeiro passo foi construir o editor de textura e inseri-lo no contexto do jogo de forma que pudesse ser utilizado pelos jogadores no início da segunda fase do jogo. Este editor tem a função realizar alterações na textura do lagarto em relação sua cor e seu modelo. O jogador tem então a liberdade de utilizar todos os recursos disponíveis no editor para modificar o lagarto e posteriormente utilizá-lo no ambiente do jogo, tendo a oportunidade de perceber os efeitos de tais alterações na textura do personagem (Loula et al, 2009).

Para o desenvolvimento do editor de texturas foi utilizada a linguagem de programação C++ e o motor de jogos *Panda3D* (Panda3D, 2008). Ambas as ferramentas são utilizadas no desenvolvimento do jogo Calangos, no qual este editor foi incorporado (Souza et al, 2010). Com isso, aplicaram-se os recursos disponibilizados pelo motor de jogos como classes e métodos para criação de botões, tratamento de eventos do mouse, manipulação de imagens, carregamento de modelos tridimensionais e suas animações, entre outros. O software de edição de imagens *GIMP* também foi utilizado em diversos momentos para auxiliar o desenvolvimento do editor (GIMP, 2001).

Após a conclusão do editor de texturas, melhorias ainda foram adicionadas ao longo do projeto com o objetivo de proporcionar melhor efeito visual para que o manuseio do editor de texturas seja de fácil compreensão. Aprimoramentos no código do editor de texturas também foram realizados seguindo os conceitos de Programação Orientada a Objetos além

da utilização de boas práticas de programação, como a inserção de comentários, facilitando o entendimento e a manutenção do jogo por outros membros da equipe de desenvolvimento.

Ao concluir a primeira fase do plano de trabalho, que era desenvolver o editor de texturas, o próximo passo foi fazer com que as modificações feitas na textura do lagarto alterassem as relações ecológicas do lagarto quando está posicionado no ambiente do jogo como, por exemplo, tornar o lagarto camuflado. Para isso, foi necessário complementar o ambiente simulado no jogo, adicionando folhagens próximas aos vegetais, criando vários locais onde o jogador pudesse ou não se beneficiar da camuflagem a depender da edição de textura feita no lagarto. As folhagens inseridas no jogo já existiam em arquivos de imagem contidas no repositório do jogo Calangos junto ao modelo dos vegetais inclusos no jogo.

Como o terreno não é plano, foi necessário criar um método que alterasse o modelo tridimensional das folhagens de forma a se ajustar ao contorno do terreno no local onde a árvore está posicionada. Esse ajuste foi feito de acordo com a altura do terreno onde o modelo da folhagem era adicionado. Ao centralizar uma folhagem em uma árvore, os vértices do modelo tridimensional no qual as folhagens são carregadas sofrem alterações acompanhando sempre a altura do terreno nas respectivas posições dos vértices, fazendo com que a folhagem permaneça sempre tão próxima ao terreno de forma a parecer estar mesclado a este.

Após a inserção da folhagem das árvores no nível do terreno, o próximo passo foi desenvolver uma forma de fazer com que as modificações feitas na textura do lagarto gerassem mudanças nas interações do lagarto dentro do ambiente do jogo. Para isso, foram criados atributos para armazenar informações sobre o nível de camuflagem do lagarto editado, de acordo com a textura e as cores utilizadas. A partir desses atributos é possível gerar diversos efeitos no jogo, como reduzir ou aumentar o raio de alcance dos predadores a depender do nível de camuflagem do lagarto. Outro efeito seria aplicar pequenos níveis de transparência no lagarto quando este estiver em locais estratégicos do ambiente como, por exemplo, sobre uma folhagem ou sombra.

## **RESULTADOS**

Para desenvolver o editor de texturas para lagartos, foi necessário desenvolver uma interface onde o usuário possa realizar suas escolhas de cor e tipo de textura, modificando a aparência do lagarto. Tal interface disponibiliza uma paleta de cores pré-definidas para alterar a textura do lagarto, bem como escolher o local da textura do lagarto na qual a cor será aplicada. Além das cores, outra opção disponível para o jogador é poder escolher diferentes padrões de textura para edição de cores. A figura 1 mostra o editor de textura desenvolvido.

Através dos atributos que representam os níveis de camuflagem do lagarto para diversas situações tornou-se possível desenvolver ações no jogo que fossem reflexo da edição da textura. Foi desenvolvido então, um método que adiciona um pequeno nível de transparência ao lagarto quando o jogador o põe sobre a sombra. Uma maior ou menor intensidade de transparência é aplicada de acordo com o nível de camuflagem do lagarto para este local. O mesmo pode ser feito para as demais situações. Com isso, o jogador poderá perceber que a depender do conjunto de modelo e cores escolhidas durante a edição terá como resposta um lagarto que se camufla ou não em vários locais no ambiente do jogo, proporcionando não só um aumento no aspecto lúdico do jogo como também um aumento no foco educacional. A figura 2 mostra o lagarto editado no ambiente do jogo com uma intensidade de transparência aplicada sobre sua textura.



Figura 1: Interface do Editor de Textura com lagarto sendo pintado de verde.



Figura 2: Lagarto sem transparência (à esquerda) e com transparência (à direita).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados aqui apresentados percebe-se que os objetivos do projeto foram cumpridos satisfatoriamente, e que apesar das dificuldades encontradas o bolsista junto com o professor orientador e a equipe de desenvolvimento encontraram soluções cabíveis para o cumprimento das tarefas prevista no projeto.

Este trabalho contribuiu para o desenvolvimento da segunda fase do jogo Calangos ao ter como produto final um editor de texturas, a inserção das folhagens no ambiente do jogo e o desenvolvimento de atributos que representam níveis de camuflagem para o lagarto editado. Além da aplicação destes níveis de camuflagem para atribuição de transparência ao lagarto quanto este está sobre uma sombra, mostrando ao jogador os efeitos gerados diante de suas escolhas no momento da edição de texturas.

Por fim, o desenvolvimento do projeto como um todo elevou o nível de conhecimento teórico e prático do bolsista em relação a programação orientada a objetos e conceitos de computação gráfica, além da vivência do trabalho em equipe e da confecção de resumos e relatórios. Outra experiência importante para o bolsista foi fazer parte de uma equipe multidisciplinar com atuação no desenvolvimento de um jogo educativo e de código livre que visa ser usado para educar estudantes de todo o país.

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, E. S.; CALMON, J.; APOLINÁRIO Jr., A. L.; LOULA, A. C.; 2010. Desenvolvimento de Personagens para um Jogo Eletrônico de Ensino e Aprendizagem de Biologia. In: 10a. Escola Regional de Computação dos Estados da Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE), 2010, Maceió - Alagoas. Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e Graduação Bahia-Alagoas-Sergipe (WTICG-BASE), 2010.

LOULA, A. C. ; OLIVEIRA, E. S. ; MUÑOZ, Y.J.; VARGENS, M.M.F.; APOLINÁRIO Jr., A. L.; EL-HANI, C. N.; SILVA, L. N. C.; ROCHA, P.L.B.; 2009. Modelagem Ambiental em um Jogo Eletrônico Educativo. In: Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2009, Rio de Janeiro. VIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital.

PANDA3D; 2008. Manual do Panda3D; disponível em: [http://www.panda3d.org/manual/index.php/Main\\_Page](http://www.panda3d.org/manual/index.php/Main_Page), ultimo acesso: 25/07/2011.

SOUZA, F. A., SEGUNDO, C. R. B.; LIMA, T. C.; APOLINÁRIO Jr., A. L.; LOULA, A. C.; 2010. Calangos: O Desenvolvimento de um Jogo Educacional para o Ensino de Ecologia e Evolução. In: Escola Regional de Computação dos Estados da Bahia, Alagoas e Sergipe (ERBASE), 2010, Maceió - Alagoas. Workshop de Trabalhos de Iniciação Científica e Graduação Bahia-Alagoas-Sergipe (WTICG-BASE), 2010.

GIMP; 2001. Tutoriais para uso do GIMP; disponível em: <http://www.gimp.org/tutorials/>, ultimo acesso: 25/07/2011.