

# Desenvolvimento de game multi-mouse sobre o Bioma Mata Atlântica

Ana Beatriz Bahia    Cristina Santos    Emílio Takase  
Matheus Blank    Elaine Mitie Nakamura    Luciano Caminha Junior

Universidade Federal de Santa Catarina, Laboratório de Educação Cerebral – Brasil  
Casthalia Digital Art Studio – Brasil

## Resumo

O *paper* aborda o processo de desenvolvimento de um game educativo e colaborativo sobre o Bioma Mata Atlântica. Apresenta a base conceitual (edutenimento) e tecnológica (multi-mouse), além dos resultados obtidos até julho de 2010 (produção de roteiro e conteúdo, teste com versão demo). O game destina-se aos estudantes de Santa Catarina e terá distribuição gratuita, prevista para o final de 2011.

**Palavras-chave:** multi-mouse, edutainment, Mata Atlântica, serious game, colaboração, educação.

### Contatos dos autores:

abbahia@casthalia.com.br  
cristina@educacaocerebral.com  
takase@educacaocerebral.com  
matheus@blank.com.br  
elainemitie@gmail.com  
luciano.fpolis@gmail.com

## 1. Introdução

Ao longo de 510 anos o Bioma Mata Atlântica passou e vem passando por processos de colonização, ocupação, urbanização e devastação, isto resultou em extensas supressões dos ecossistemas que compõem o bioma e em grandes perdas de biodiversidade. Inicialmente, ele compunha 15% do território brasileiro, mas hoje se resume a 1%. Mesmo estando reduzido e fragmentado, existem vinte mil espécies vegetais no Bioma e, estima-se, 1,6 milhões de espécies de animais. Nele vivem 120 milhões de pessoas, representando 70% da população brasileira.

Santa Catarina destaca-se neste cenário, já que é um estado totalmente inserido no Bioma Mata Atlântica. Em seu território, é possível conhecer seis ecossistemas deste bioma: Florestas Estacional Decidual, Ombrófila Mista e Ombrófila Densa, além de Campos de Altitude, Restinga e Manguezal.

Não há dúvida de que a preservação dos remanescentes do Bioma Mata Atlântica é prioritária. Por um lado, para evitar o desaparecimento de espécies de fauna devido à perda de habitat. Por outro, para garantir a manutenção das nascentes, mantendo o fluxo dos mananciais que abastecem as cidades e as comunidades de interior; para regular o clima, a temperatura, a

umidade e as chuvas; para assegurar a fertilidade do solo; e para proteger as encostas de morros.

O comprometimento da população com a preservação não é resultado apenas da tomada de consciência do quadro crítico em que se encontra este bioma. Cuidamos daquilo que estimamos. Então, é necessário conhecer a biodiversidade da Mata Atlântica, a riqueza de sua fauna e flora, aproximar as pessoas do bioma que também habitam.

Conteúdos acerca do bioma são trabalhados nas escolas, mas os professores carecem de material de apoio, principalmente, de material atrativo ao aluno. Visando qualificar tais ações e promover novas iniciativas no mesmo sentido, estamos desenvolvendo um game educativo que proporcionará o aprendizado da biodiversidade do Bioma Mata Atlântica. O game virá acompanhado de material de apoio ao professor, com o aporte de conteúdo e pedagógico necessários para o uso do jogo em sala de aula. Trata-se de um projeto do Laboratório de Educação Cerebral da UFSC, em parceria com o estúdio Casthalia, financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina - FAPESC, através do edital para Pesquisa Científica, Tecnológica e de Inovação em Biodiversidade.

Iniciamos os trabalhos em fevereiro de 2010 e o processo de desenvolvimento do game deve estender-se até o final deste ano. Ao longo de 2011, serão realizadas as metas de: implantação-piloto do game no Colégio de Aplicação/UFSC, testes de conhecimento e de psicofísio-usabilidade com os estudantes-jogadores (para avaliação dos benefícios instrucionais e cognitivos do game), ajustes no game que o teste mostrar necessários, e lançamento da versão final para download gratuito. Tratando-se de uma pesquisa em andamento, apresentamos neste *paper* os pressupostos (conceitos, recursos tecnológicos e games de referência) e os resultados obtidos até o momento.

## 2. Pressupostos

### 2.1. Edutenimento

Tomamos como referência os jogos eletrônicos nos quais o divertir-se é indissociável do conhecer. Jogos que não se enquadram nas categorias “jogos de entretenimento” e “jogos didáticos”, mas reportam à

ideia de edutenimento – tradução livre do neologismo *edutainment* (*education+entertainment*) cunhado por Bob Heyman para qualificar os documentários da National Geographic. São iniciativas que visam educar sobre um dado conteúdo usando meios característicos do entretenimento [Rapeepisam et al. 2006].

Atualmente, edutenimento é uma ideia usada em instituições de educação formal (escolas) e não-formal (como museus e zoológicos) para proporcionar situações lúdicas e prazerosas sem banalizar o processo de aprendizagem. Tais situações são realizadas tanto a partir de encontros presenciais quanto em ambiente digital. Neste caso, são exemplos os *serious game*: jogos educativos cuja interface de usuário se aproxima menos dos jogos didáticos e mais dos jogos de entretenimento. O resultado é um game divertido, constituído de conteúdo educativo [Bahia 2008].

Jogos deste tipo, além de promover o aprendizado de conteúdos científicos, possibilitam o acréscimo de habilidades, como maior destreza cognitiva, motivação e tempo dedicado à aprendizagem de novos conteúdos [Zea et al. 2009]. Por isso, eles são apropriados para temas transversais, como meio ambiente. Exemplos de *serious game* são CityRain (um SimCity ecológico, desenvolvido pela empresa brasileira Mother Gaia Studio, que promove conhecimento para o urbanismo sustentável: <http://www.ovologames.com/cityrain/BR>), Bloom (apresentado pela BBC de Londres, sensibiliza o público visando mudanças de comportamento que levam à diminuição de CO<sub>2</sub>: <http://www.bbc.co.uk/bloom>) e WeAtheR (apresentado pelo Geenpeace Brasil, é um jogo de estratégia multiusuário no qual os jogadores precisam resolver crises ambientais de forma colaborativa: <http://www.greenpeaceweather.com.br>). Estes estão disponíveis na web e até podem ser usados em sala de aula, mas não foram desenvolvidos para as escolas (não focam demandas da relação de ensino-aprendizagem).

Existem games de edutenimento voltados à escola, tanto na forma de recurso didático quanto de paradidático. Contudo, até o momento, não existem games deste tipo que tratem do Bioma Mata Atlântica. O jogo que estamos desenvolvendo preencherá esta lacuna, tendo como público alvo os estudantes das escolas públicas de Santa Catarina – já que aborda a biodiversidade da Mata Atlântica neste estado. Ele será oferecido aos professores do Ensino Fundamental como material paradidático, permitindo ampliar e aprofundar os conteúdos previstos no currículo.

## 2.2. Multi-mouse

As pesquisas que atestam a eficácia pedagógica dos games de edutenimento nas escolas, também destacam as vantagens dos jogos colaborativos. O jogo que exige trabalho conjunto, com duas ou mais pessoas focadas na realização de uma meta, aporta ganhos de

aprendizagem, pois os estudantes mostram-se mais receptivos à escola e ao professor [Johnson e Johnson 1988], mais motivados e envolvidos [Zea et al. 2009].

Falar em games colaborativos remete aos jogos multiusuários: jogadores em locais geograficamente distantes, interagindo com o mesmo sistema online. Contudo, também é possível a interação simultânea sem o uso de protocolo de rede e em um único computador, basta usar a recente tecnologia apelidada de multi-mouse [Microsoft® MultiPoint™ SDK versão 1.1]. Ela vem sendo adotada em regiões isoladas, onde não há acesso à Internet. Exemplo é sua implantação em regiões rurais da Índia [Patra et al. 2007].

No Brasil, a tecnologia do multi-mouse ainda não é utilizada, mas sua introdução é oportuna, pois a infraestrutura atual das instituições de ensino dificulta o uso de jogos multiusuário. É restrito o acesso à Internet nas escolas brasileiras. Segundo censo escolar divulgado pelo Ministério da Educação, até 2006, apenas 19,02% das escolas públicas tinha conexão [MEC 2010]. Desde então, o Governo empenhou-se em ampliar o acesso e estima que, até o final de 2010, vai atender todas as escolas públicas do perímetro urbano. Mesmo que esta meta se realize, ficarão excluídas as escolas de comunidades interioranas. Além disso, existe a restrição de número de computadores por turma nas escolas. Os laboratórios de informática dificilmente dispõem de um computador por aluno e as crianças têm que trabalhar formando dupla ou trio, alternadamente.

É neste contexto que a tecnologia multi-mouse mostra sua importância: permite o trabalho colaborativo sem prescindir da Internet; potencializa o uso dos computadores já disponíveis nas escolas. Tendo o sistema (game ou outra mídia) desenvolvido em multi-mouse, o único equipamento extra que a escola precisará acoplar é um segundo (e um terceiro, se for o caso) mouse, algo que tem custo financeiro mínimo.

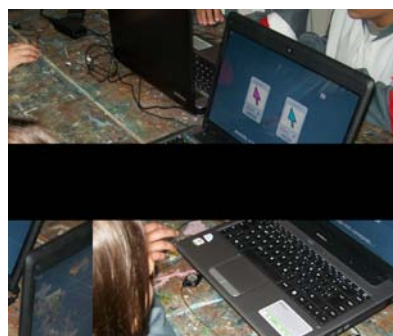


Figura 1: Crianças escolhendo a cor de seus cursores.

O game que estamos desenvolvendo introduz a tecnologia multi-mouse nas escolas do Brasil. Em um único computador, conectamos dois mouses independentes, cada mouse tem sua autonomia dentro do jogo. Entre março e maio deste ano, desenvolvemos a plataforma intermediária ao sistema operacional do computador e o game em si, que permite a operação simultânea e independente de dois ou mais mouses.

Com isso, cada jogador comanda cursor próprio (escolhendo uma cor para representar o seu cursor, conforme a figura 1) e pode desempenhar um papel específico no ambiente de jogo.

### 3. Resultados preliminares

#### 3.1. Construção do roteiro

Em nosso projeto, a tecnologia multi-mouse foi tomada não apenas como solução paliativa para a falta de infraestrutura das escolas, mas como estratégia educacional. Ele proporciona uma colaboração ampla: tanto permite a interação simultânea no computador quanto promove o diálogo presencial – revivendo o tipo de experiência de jogar dos clássicos jogos de tabuleiro. Logo, o roteiro do game foi construído para potencializar o trabalho colaborativo.

No game sobre o Bioma, os jogadores não competem entre si, mas precisam realizar uma meta comum. Cada jogador detém o controle de um mouse – mesmo os alunos mais tímidos têm voz ativa – e o sistema divide igualmente a quantidade/ qualidade de tarefas do jogo por o número de mouses conectados ao computador. O jogo é dividido em etapas, mas um jogador não consegue avançar para a etapa seguinte sem que toda a equipe tenha terminado as tarefas da etapa atual. Isso não significa que os jogadores mais rápidos vão ficar esperando os mais lentos, pois os jogadores são estimulados a trabalhar em equipe, dando dicas uns aos outros. Por exemplo, há etapas com controle de tempo; quando um jogador da equipe não realiza sua tarefa em tempo hábil, o desafio recomeça para todos. Ou seja, todos estão implicados no mesmo jogar e precisam trabalhar em cooperação.

O jogo inicia com uma animação de sensibilização que culmina no mapa político do estado de Santa Catarina. Sobre este mapa, a equipe enfrenta seu primeiro desafio: conhecer a localização dos ecossistemas do Bioma Mata Atlântica, montando uma espécie de quebra-cabeça. Em seguida, este mesmo mapa se transforma em menu de navegação para dar acesso às seis etapas seguintes do jogo. Acompanhada por um avatar, a equipe deve explorar cada um dos seis ecossistemas, na sequência que desejarem (ou forem orientados por seu professor). Mas caso o tempo da aula tenha terminado antes do fim do jogo, é possível obter uma senha e retornar, outro dia ou em outro computador, ao mesmo ponto do jogo.

A exploração dos seis ecossistemas tem estrutura padrão com três tipos de desafio distintos, todos adequados para estudantes do Ensino Fundamental e afins com os objetivos pedagógicos e cognitivos do projeto. Os desafios são: (1) *quebra-cabeça*, com a paisagem e seis animais do ecossistema; (2) *sudoku 6x6*, cujas peças trazem as imagens e os nomes dos seis animais vistos no quebra-cabeça; (3) *procure/ache* (no estilo Big City), com 24 animais escondidos na

paisagem do ecossistema, dentre os quais estão 18 animais estranhos que devem ser retirados do ambiente pelos jogadores.

Os 36 animais selecionados (seis animais para cada um dos seis ecossistemas) formam o conteúdo de maior destaque no game. O primeiro e o terceiro desafio exigem observação apurada das espécies de cada ecossistema, com ênfase nos animais. O segundo desafio também destaca os animais, não mais em seu habitat, mas informando o nome deles. E, vencendo os três desafios de um ecossistema, a equipe recebe como prêmio as fichas (com características e informações) sobre os seis animais recém conhecidos. Vale dizer: estas fichas não existiam na versão demo do jogo (testada em junho de 2010), mas as crianças que jogaram solicitaram que as fizéssemos.

Como é visível, uma das estratégias de aprendizagem que utilizamos é repetição de conteúdo, para que as crianças, após jogar, consigam reconhecer estes animais que habitam o Bioma. Este conteúdo é revisto no final do game, após a equipe ter passado pelos seis ecossistemas, quando os 36 animais são lançados aleatoriamente sobre o mapa e a equipe precisa arrastá-los para os ecossistemas corretos.

#### 3.2. Produção de conteúdo

A bióloga e autora de materiais paradidáticos, Cristina Santos, vem realizando o levantamento de informações e coordenando a produção de conteúdo para o game. Tais conteúdos estão postos nas linguagens verbal (textos que aparecerão aos jogadores na forma de fichas de animais, em meio a animações de feedback positivo e, principalmente, no material de apoio ao professor), sonora (composições específicas para cada ecossistema e produzidas a partir de ruídos ambientes e vocalizações dos animais) e visual (representação da paisagem dos seis ecossistema e dos 36 animais selecionados para o game, tanto em posição estática quanto realizando uma ação peculiar).

Optamos por usar a linguagem verbal em momentos-chave e explorar o potencial informativo e educativo da linguagem visual. Assim, os desenhos foram feitos segundo estética naturalista, permitindo aos jogadores observar a cor, a textura e a silhueta características de cada espécie da fauna e flora do Bioma. Tudo que consta nas paisagens – desde bromélias até árvores de grande porte – fazem parte do ecossistema ali representado. É claro que tais imagens não compreendem toda a biodiversidade deste bioma, mas são o resultado de uma criteriosa seleção de plantas e animais que singularizam cada ecossistema.

O conteúdo a ser aprendido estende-se ao próprio layout do game. Como foi dito, a navegação tem por base o mapa do estado e mostra a configuração original do Bioma Mata Atlântica. Ainda, o avatar é a versão em estilo *cartoon* de um dos 36 animais do jogo: o

papagaio de peito roxo, escolhido por ser uma espécie própria deste bioma e ameaçado de extinção devido ao tráfico de animais silvestres.

### 3.3. Teste com versão demo do jogo

Em julho de 2010 realizamos teste com versão demo do jogo (tínhamos 1/8 do roteiro produzido, já com os três tipos de desafio usados no todo). O objetivo foi observar a reação das crianças com multi-mouse e avaliar a faixa etária compatível com o os desafios.

O fato de levarmos um jogo de edutainment à escola causou empolgação. Por mais que o tipo de desafio usado fosse conhecido pelas crianças, a presença deste tipo de “diversão” no ambiente “sério” da escola despertou o interesse. Tal receptividade foi tomada com ponderação para não comprometer a avaliação. Estimulou-se o olhar crítico das crianças sobre o game.

Quanto ao multi-mouse, as crianças mostraram-se especialmente animadas. Das 45 crianças ouvidas, todas afirmaram ter gostado de usar o recurso e uma chegou a justificar: “é por isso que gostamos de vídeo-game, os dois podem jogar ao mesmo tempo”. Como a maioria dos jogos disponíveis na Web para esta faixa etária é monousuário, as crianças disseram que costumam intercalar rodadas com os amigos: “um joga e o outro fica olhando, depois mudamos de lugar”.

Observamos que boa parte das crianças começou a jogar agindo de forma competitiva, querendo superar o seu colega em velocidade. Depois perceberam que a vitória só seria conquistada se houvesse trabalho em equipe. Então, começaram a dialogar durante o jogo e logo a dupla comportava-se de forma colaborativa. Dentre as 23 duplas observadas, em apenas uma não houve a consolidação da cooperação – uma das crianças chegou a tomar o mouse da mão do colega. Então, decidimos que o trabalho em equipe é uma habilidade que precisa ser estimulada. Assim, na animação inicial e em momentos-chave do game, as crianças serão sensibilizadas para tanto.

Quanto à faixa etária, avaliamos que os desafios são apropriados a partir do quarto ano do Ensino Fundamental – mas não para o segundo e terceiro ano.

O teste também mostrou quais partes da interface estão amigáveis e quais precisam ser melhoradas. Evidenciou a impaciência do público alvo em relação às informações verbais e, em contrapartida, a atenção redobrada que estes dão ao conteúdo visual, pois disso depende o sucesso no jogo. Tal constatação reafirmou nossa ideia inicial de explorar a linguagem visual.

## 3. Conclusão

Quando o projeto teve início, demos atenção especial à parte de inovação tecnológica. Agora, tendo transcorrido seis meses, vemos os ganhos que o

processo de desenvolvimento trouxe a outros aspectos da pesquisa: o conteúdo ganhou força, mostrando-se afim a ideia de colaboração implícita à tecnologia multi-mouse; a interface tomou forma e ganhou consistência narrativa. Tal crescimento do projeto se deve ao empenho da equipe, mas também ao teste realizado com versão demo do game. O retorno que as crianças nos deram respondeu dúvidas que haviam surgidos neste primeiro semestre de trabalho, oxigenou nossas ideias e trouxe novidades ao projeto – em especial, as de tomar um dos animais do próprio conteúdo como avatar do game e incluir fichas com características e curiosidades sobre os animais.

## Referências

- BAHIA, A. B., 2008. *Jogando Arte na Web: Educação em Museus Virtuais*. Tese de Doutorado, UFSC.
- JOHNSON R. T., JOHNSON D. W., 1988. Cooperative learning: two heads learn better than one. *In context*. Disponível em: <http://www.context.org/ICLIB/IC18/Johnson.htm> [acesso em 25 julho 2010]
- MEC. PROINFO. Indicadores. Disponível em: [http://sip.proinfo.mec.gov.br/relatorios/indicadores\\_rel.html](http://sip.proinfo.mec.gov.br/relatorios/indicadores_rel.html) [acesso em 25 julho 2010]
- PATRA, R., PAL, J., NEDEVSCHI S., PLAUCHE, M., PAWAR U., 2007. Usage models of classroom computing in developing regions. *Proceedings of International Conference on Information Technologies Development*. Bangalore: Computer Society, 158-167.
- RAPEEPISAM, K., WONG, K. W., FUNG, C. C., DEPIKERE, A., 2006. Similarities and differences between “learn through play” and “edutainment”. *Australasian Conference on Interactive Entertainment*. Australia: Murdoch University, 28-32.
- ZEA, N. P., SANCHES, J. L. G., GUITIERREZ, F. L., CABRERA, M. J., PADEREWSKI, G. P., 2009. Design of educational multiplayer videogames: a vision from collaborative learning. *Advances in Engineering Software*. 40, 1251-1260.