

Pesquisa Itaulab: *Paulista 1919*, *Abadia Virtual* e *Policarpo*

Marcos Cuzziol

Itaulab

Experiências com a construção de ambientes virtuais em 3D fazem parte das pesquisas do Itaú Cultural desde 1998, ano em que as primeiras versões virtuais de exposições do instituto foram recriadas para visitação via web, em VRML (*virtual reality markup language*). Em 1999, o desenvolvimento de *Imateriais* exigiu o emprego e a customização de um *game engine* (programa utilizado na criação de games comerciais) e resultou em significativo nível de domínio de técnicas de produção de ambientes virtuais multiusuários. A experiência adquirida com tais projetos foi posteriormente aplicada no desenvolvimento técnico de trabalhos artísticos como *Desertesejo*, de Gilberto Prado, e *Descendo a Escada*, de Regina Silveira.

Com a criação do Itaulab, em novembro de 2001, a pesquisa foi direcionada às narrações interativas em ambientes virtuais. O objetivo é gerar conhecimento para a criação de espaços 3D que possam desenvolver histórias dinâmicas de acordo com as ações de um interator. Para tanto, duas linhas separadas de experimentações foram iniciadas. A primeira tem por objetivo o aprimoramento de técnicas de construção de ambientes 3D e resultou nos produtos *Paulista 1919* e *Abadia Virtual*. A segunda, cujo resultado inicial é *Policarpo*, visa desenvolver personagens que possam interagir com o público de forma empática para, eventualmente, conduzir roteiros dinâmicos. Este texto trata desses três projetos e de alguns de seus resultados práticos em relação à linha de pesquisa iniciada em 2001.

Ambientes 3D

Paulista 1919 baseou-se em intensa pesquisa iconográfica, em especial no acervo fotográfico da cidade de São Paulo do Banco Itaú, em antigos mapas e plantas de residências. Com o material fotográfico disponível apenas em preto e branco, as cores das construções levantaram problemas particularmente interessantes. Técnicas de construção e acabamento foram consultadas para a recriação aproximada das cores. Do mesmo modo, edificações sobreviventes foram comparadas com fotos de época para servir de referência. Características do filme

fotográfico empregado também podem fornecer informações sobre as cores originais. Filmes ortocromáticos, muito comuns na época, possuem grande sensibilidade à cor verde, mas não são estimulados pela cor vermelha. Como resultado, os verdes intensos aparecem muito claros, os vermelhos são quase negros e os amarelos, especialmente os ricos em vermelho, resultam em cinzas escuros. Cartões postais de época, cuidadosamente coloridos à mão, completaram a referência de cores.

Outros resultados desse levantamento, especialmente sobre a origem dos nomes de ruas e curiosidades sobre a avenida, foram incluídos no produto final como narrações explicativas que acompanham a visita virtual.

Abadia Virtual demandou um trabalho de preparação diferente, pois a igreja anexa ao Mosteiro de São Bento ainda existe. Plantas da biblioteca do Mosteiro serviram de base para a reconstrução virtual, enquanto que modelos e texturas foram criados sobre fotografias digitais do local. Desenvolvido dois anos após *Paulista 1919*, o projeto *Abadia Virtual* teve como foco o aprimoramento de técnicas de iluminação e texturização. Detalhes das pinturas e do teto, as imagens dos santos e as inscrições em latim foram reproduzidos com grande cuidado. Isso não exigiu, entretanto, a criação de modelos e texturas de alta resolução. Diferentemente do que se poderia supor, modelos 3D muito detalhados (alto número de polígonos) e texturas de grandes dimensões, em pixels, não contribuem necessariamente para um melhor resultado de imagem de um ambiente 3D em tempo real. O motivo principal desse aparente paradoxo são as otimizações de processamento exigidas para que tais ambientes possam ser renderizados em imagens finais, diversas vezes por segundo. Nessas condições, elementos exageradamente detalhados usualmente degradam o efeito final, gerando cintilações e defeitos de imagem. Por esse motivo, o nível de detalhe de cada elemento da abadia foi determinado de acordo com sua distância média de visualização – ou seja, de acordo com a percepção do visitante – utilizando-se sempre o menor tamanho possível de textura e o menor número de polígonos nessas condições. As experiências com diversos tamanhos de textura levaram à descoberta de um efeito simples, mas eficaz: é possível chamar a atenção para determinados objetos se eles possuírem texturas com resoluções ligeiramente superiores às utilizadas ao seu redor. Assim, por exemplo, os modelos 3D dos santos e dos altares laterais receberam texturas com resolução um pouco

maior que a das paredes e colunas. Como resultado, tais objetos atraem o olhar do visitante de forma sutil, sem a necessidade do emprego de técnicas mais grosseiras, muito utilizadas em videogames, em que objetos são iluminados ou destacados em cores vivas.

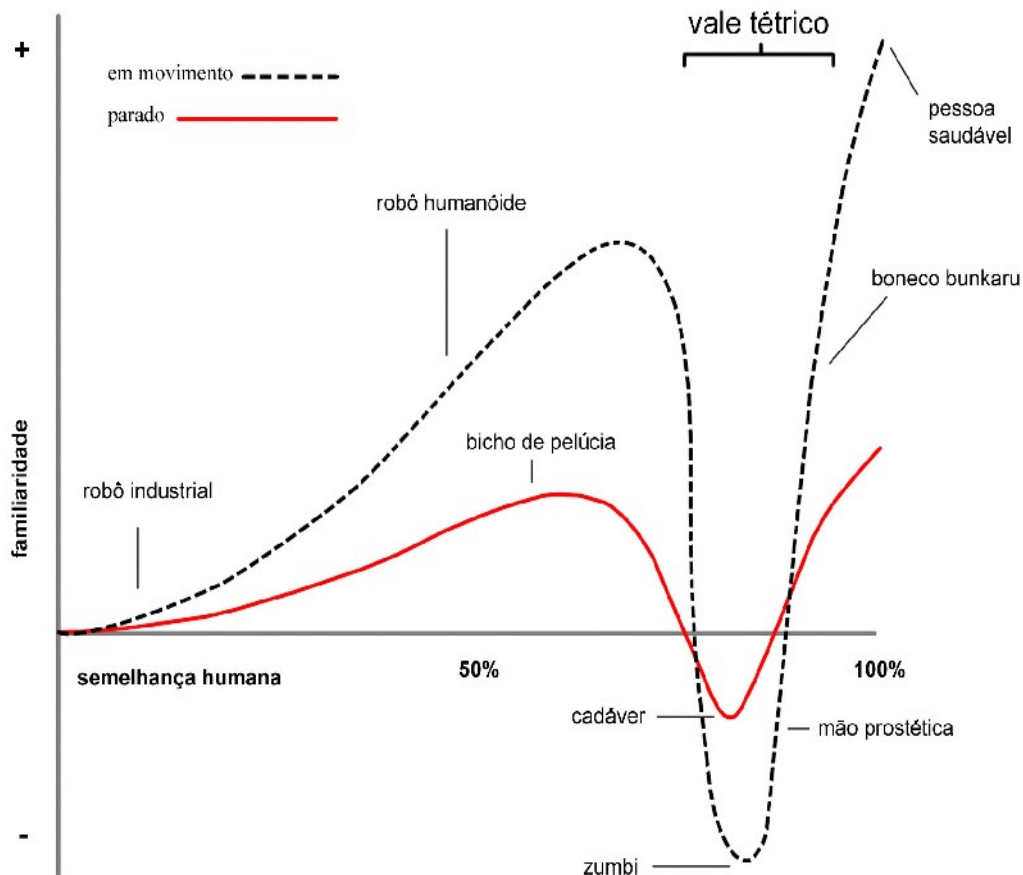
Ambientes 3D como *Paulista 1919* e *Abadia Virtual* possibilitam experiências interessantes de imersão em épocas e locais diferentes. Aplicações de realidade virtual ainda são tímidas nesse sentido e, sem dúvida, existe muito espaço para simulações e recriações históricas. Entretanto, as possibilidades narrativas de tais simulações são limitadas. São ambientes a ser explorados, talvez de forma similar a uma obra arquitetônica. As narrações de *Paulista 1919*, por exemplo, contam detalhes sobre a avenida e a cidade, mas são disparadas de forma absolutamente linear, dependendo apenas do local em que o avatar do visitante se encontra.

Para que um enredo realmente interativo possa ser desenvolvido em um ambiente virtual 3D, é necessário algo mais: agentes suficientemente inteligentes para conduzir uma história dinâmica em tempo real.

Personagens

Muito tem sido escrito e pesquisado sobre inteligência artificial para personagens virtuais, principalmente nos últimos dez anos. Existem algoritmos sofisticados, capazes de controlar, por exemplo, o estado emocional de um personagem. Vários games de última geração utilizam algoritmos similares, mas a riqueza de reações proporcionadas por eles é normalmente perdida, em parte devido à baixa expressividade dos próprios personagens, em parte devido à ausência de empatia entre eles e o interator. O objetivo principal do projeto *Policarpo* é explorar tanto a expressividade do personagem como sua empatia potencial.

Em personagens de games ditos realistas, a ausência de empatia pode muitas vezes ser explicada pela hipótese do “vale tétrico” (*uncanny valley*), proposta pelo robótico japonês Masashiro Mori.



O gráfico acima tem em seu eixo horizontal o grau de aparência humana e, no vertical, o nível de familiaridade que sentimos com a criatura. O vale tétrico é a região do gráfico onde a criatura tem aparência fortemente humana, mas evoca baixíssima familiaridade. Criaturas assim causam, de algum modo, acentuada sensação de estranhamento, quebrando qualquer possibilidade de empatia com seres humanos. Esse efeito é particularmente observável em personagens de games de última geração: por mais realistas que sejam essas criaturas virtuais, existe algo de perturbador em certos detalhes, particularmente nos olhos e nos movimentos faciais – detalhes que chamam imediatamente nossa atenção quando interagimos com outros seres humanos. Entretanto, segundo a hipótese, é perfeitamente possível sentirmos empatia por criaturas de aparência menos humana, como personagens de desenhos animados ou de simulações gráficas menos realistas, como *Shrek* ou *Toy Story*, por exemplo.

Ao evitar o vale tétrico, a busca pela empatia com seus interatores definiu naturalmente o visual de Policarpo: um roedor de corpo frágil, cabeça, olhos e orelhas enormes. O comportamento planejado era extremamente simples: tímido e estressado, Policarpo reage de forma exagerada a movimentos e à aproximação de pessoas, mas seu medo está em conflito constante com a curiosidade pelo que acontece à sua volta. Para que a influência da expressividade na percepção do comportamento ficasse clara, o código de inteligência artificial desenvolvido foi meramente esquemático, sem variáveis emocionais ou outras sutilezas. Na verdade, o programa apenas detecta o sinal dos sensores de movimento e, dependendo de sua frequência, dispara animações correspondentes. Dessa forma, são as animações (disparadas, é claro, nos momentos corretos pelo código) as principais responsáveis pela sensação de inteligência que Policarpo desperta em seus interatores.

Policarpo certamente parece gerar empatia com as pessoas que se aproximam dele. Um estudo da reação do público nas primeiras semanas da mostra *Memória do Futuro* (Itaú Cultural, 2007) registrou comportamentos que reforçam essa impressão. Os visitantes tendem, num primeiro momento, a assustá-lo com movimentos bruscos. Após algum tempo, entretanto, os movimentos tornam-se mais sutis e, com a ausência de sinais dos sensores de movimento, Policarpo reaproxima-se, vacilante. Muitos visitantes tendem então a evitar qualquer movimento brusco, deslocando-se com muito cuidado. Como se não quisessem mais incomodar o tímido personagem.