

Representação do Sítio Arqueológico da Pedra de Ingá com Realidade Virtual

Marcos A. Marques , Thaíse K. L. Costa, Liliane S. Machado, Carlos X. A. Netto
Universidade Federal da Paraíba

marcos_amarques@hotmail.com, {thaise@cca,liliane@di}.ufpb.br, xaviernetto@gmail.com

Abstract

Among the applications of virtual and augmented reality in archeology, four main objectives can be highlighted: dissemination of cultural heritage, virtual reconstruction of the past, simulation of theories and architectural studies. The reconstruction of the archaeological site of Inga Stone aims to restore it virtually, providing means to study the region, allowing visitors to learn their peculiarities and researchers to gather and deploy the objects found there.

Keywords: archeology, virtual environments, cultural heritage

1. Introdução

As tecnologias de Realidade Virtual (RV), principalmente as relacionadas à visualização, interação e imersão têm se destacado no meio científico e comercial, e vêm sendo utilizadas para criar Ambientes Virtuais interativos. Estes ambientes podem representar espaços existentes ou cenários imaginários, contemporâneos ou antigos, tornando possível transportar os usuários para diversas situações reais ou não [1].

A união entre a RV e as mais variadas áreas do conhecimento humano possibilita aos cientistas novos meios para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de materiais e serviços, agregando maior confiabilidade e segurança. Neste contexto, a área da Arqueologia tem demonstrado grande interesse em unir-se a RV para representação científica e modelagem geométrica de artefatos arqueológicos, principalmente na representação de sítios arqueológicos.

A RV em Arqueologia ainda é de certa forma recente. As pesquisas em conjunto com a Ciência da Arqueologia estão em pleno desenvolvimento, mas já apresentam resultados significativos. Neste trabalho será apresentada uma proposta de divulgação e valorização patrimonial de um dos mais importantes sítios arqueológicos do Estado da Paraíba, o Sítio

Arqueológico da Pedra do Ingá, localizado na cidade de Ingá. A proposta é agregar dados gerados a partir de coletas de artefatos arqueológicos a um único ambiente capaz de apresentar os objetos virtuais combinados a informações relevantes sobre a região. Através desta representação virtual, os visitantes poderão observar remotamente o monumento e detalhar aspectos de difícil observação no ambiente real, além de ter a possibilidade de acesso a dados e informações que, em sua grande maioria, não são disponibilizados em visitas presenciais ao local.

2. Trabalhos Correlatos

A representação de sítios arqueológicos utilizando-se tecnologias como a Realidade Virtual ainda não apresenta uma larga escala de trabalhos, tornando complexo identificá-los e relacioná-los. Outra dificuldade referente às pesquisas nessa área é a busca por informações detalhadas sobre os projetos, o que torna o trabalho muito mais adverso e demorado.

A partir dos estudos realizados é apresentada uma visão geral dos projetos existentes que relacionam Patrimônio Arqueológico com a Realidade Virtual. Alguns destes trabalhos, apesar de não se referirem diretamente à representação de sítios arqueológicos, possuem abordagens similares, como por exemplo os museus virtuais, que possibilitam passeios imaginários a edificações onde podem ser expostos materiais com valores artísticos e/ou arqueológicos.

2.1 O Fórum Flaviano de Conimbriga

O conjunto arquitetônico do Fórum Flaviano de Conimbriga foi reconstruído virtualmente utilizando a linguagem VRML (*Virtual Reality Modeling Language*), que proporciona a visualização em 3D e a interação do usuário em tempo real (Figura 1). O projeto de reconstrução do Fórum teve por objetivo propagar o valor cultural do monumento, além de estabelecer uma nova forma de apreciação de sítios arqueológicos mediante acesso remoto [2].



Figura 1. Fórum Flaviano de Conimbriga.

A reconstrução utilizou um processo de modelagem gradual, onde cada peça arquitetônica foi modelada individualmente para posterior formação do conjunto arquitetônico. De forma geral, o sistema apresenta um bom desempenho para exibição do modelo e deixa o usuário livre para navegação, embora não haja tratamento adequado no controle de colisão.

2.2 Museu Virtual de Herculano

O Museu Arqueológico Virtual (MAV) de Herculano (Figura 2) foi projetado para preservar as ruínas do sítio arqueológico de Herculano, antiga estação balneária. O museu, localizado ao lado do sítio arqueológico, oferece um percurso virtual de 1,2 km, recriando as ruas e construções da época em que a cidade foi destruída pelo Vesúvio.

Através do MAV é possível realizar visitas ao mercado ou a entrada em casas romanas, acompanhadas por sons e cheiros que reproduzem a atmosfera da época (<http://www.capware.it>).



Figura 2. Museu Arqueológico Virtual de Herculano.

2.3 Museu Virtual Islâmico

A cultura muçulmana também está ao alcance de estudantes e turistas com o museu virtual sem fronteiras localizado em um centro cultural no bairro islâmico de Al-Azhar [3]. O projeto visa reproduzir antiguidades islâmicas guardadas em outros museus e fornecer explicação sobre essas peças a estudantes de arte, além de relacionar os textos históricos com as peças arqueológicas às quais correspondam (<http://www.discoverislamicart.org/>).

A ideia de museus virtuais está se disseminando rapidamente e, além do Egito que utiliza o projeto como um instrumento educativo, já foram firmados

acordos com diferentes universidades do mundo para ser usado no ensino.

2.4 Bracara Augusta

A representação virtual do sítio arqueológico de Bracara Augusta foi realizada a partir de um projeto para avaliar o seu potencial de representação [4]. Bracara Augusta representa termas públicas utilizadas pelos romanos em meados do século XIX.

O projeto obedeceu a morfologia do terreno, através da digitalização de curvas de nível obtidas através de um mapa do século XIX. O realismo dos modelos foi obtido através da definição de materiais, aplicação de texturas e utilização de um modelo de iluminação global. O projeto incluiu ainda a representação dos diversos momentos do local a partir de registros históricos, visto que diversas reformas ocorreram ao longo de sua existência.

2.5 Learning Sites

O projeto Learning Sites tem como principal objetivo a recriação de edificações históricas utilizando-se de tecnologias como: a realidade virtual, hipertexto e multimídia. A ideia central é prover conteúdo para educação pública e pesquisa acadêmica, contribuindo na preservação de artefatos arqueológicos, criando um repositório arqueológico digital (<http://www.learningsites.com>).

Além dos sistemas CAD utilizados para modelagens dos objetos que compõem a cena representada, o projeto utiliza VRML para proporcionar navegação. Essa união proporcionou a elaboração de várias representações de edificações antigas do império romano espalhadas pelo mundo.

2.6 Construções do Império Romano

Um conjunto de aplicações interessante para a área vem sendo desenvolvido pelo laboratório de realidade virtual da Universidade da Califórnia (UCLA). Um de seus projetos concluídos resultou em um modelo em 3D do Coliseu, onde o usuário pode realizar uma caminhada virtual por suas galerias e subterrâneos [5].

Conforme apresentada na Figura 3, através dessa representação virtual engenheiros provaram a historiadores a impossibilidade da evacuação imediata do Coliseu, pois se acreditava que em dez minutos 50.000 espectadores podiam deixar a construção. Com o modelo virtual foi mostrado que o projeto não tinha tanta eficiência, pois apresentava corredores estreitos e escuros que dificultaria a saída do público. [5].

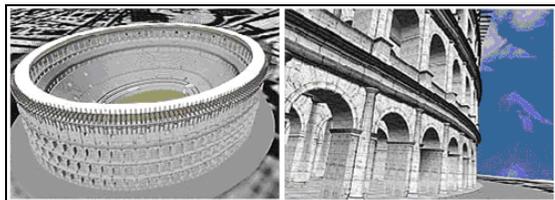


Figura 3. Coliseu virtual.

Esse tipo de reconstrução é de valioso valor arqueológico, pois permite demonstrar teorias que jamais foram comprovadas, sendo necessários maiores cuidados durante o período de desenvolvimento.

2.7 Lifeplus

Um trabalho relevante relacionado à arqueologia, é o projeto Lifeplus. Este consiste de um sistema que utiliza realidade aumentada e humanos virtuais, misturando objetos virtuais com reais.

O projeto tem como objetivo recriar civilizações antigas. Ele se baseia em captura de vídeo em tempo real de uma cena física, inserindo nestas cenas elementos virtuais que interagem através de simulações 3D, como projeções da flora e da fauna, através da representação virtual de pessoas, animais e plantas em tempo real [6].

O funcionamento do sistema ocorre por intermédio de um HMD acoplado a uma mini câmera e uma pequena mochila com um computador. A câmera capta as imagens do local real e as transmite para o computador, onde um software combina a realidade visualizada com elementos virtuais animados (Figura 4). Com isso, os usuários podem observar cenas reais como tavernas e casas que foram descobertas em escavações, como também ver os habitantes virtuais em seus afazeres de rotina em uma mesma cena.



Figura 4. Visualização no projeto LifePlus.

3. O Sítio Arqueológico da Pedra do Ingá

O sítio arqueológico da Pedra de Ingá (Figura 5) é um dos sítios arqueológicos mais importantes do Brasil e o mais importante do Estado da Paraíba, sendo tombado pela União, através do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN.

Essa importância deve-se à sua particularidade e monumentalidade quanto à sua expressão simbólica que se vincula à formação da identidade cultural do paraibano [7].

Apesar da sua importância, a infra-estrutura de acesso e o uso do sítio encontram-se em estado precário, sem os devidos investimentos na sua conservação. Além disso, têm-se os fatores naturais que também cooperam para a degradação do local.



Figura 5. Entorno do Sítio Arqueológico da Pedra de Ingá.

Um dos maiores desafios da coleta dos artefatos arqueológicos existentes no Sítio de Ingá, é à disposição dos seus elementos. O Sítio é constituído de gravuras rupestres gravadas sob grandes pedras (Figura 6). Estas gravuras foram talhadas formando figuras diversas, sendo necessários procedimentos em paralelo para realização da modelagem, tais como: escaneamento 3D, levantamento topográfico, contextualização arqueológica, dentre outros.

O registro em três dimensões possibilitará além da preservação do seu estado atual, a incorporação de elementos anteriores já verificados através de estudos arqueológicos. Além disso, ofereceria ampliação da inserção social deste sítio, alcançando outros visitantes remotamente dispostos. Outro benefício seria facilitar a visualização de regiões de difícil acesso do local, bem como observar as artes rupestres e artefatos encontrados no local a partir de diferentes pontos de vista e sob diferentes teorias.

De forma mais urgente, a reconstrução virtual do local permitirá a sua preservação na medida em que as formas de registro de sua ocorrência são de maior precisão. Outra vantagem relaciona-se às possibilidades de estudos para identificação de padrões de distribuição e relação espacial dos sinais.

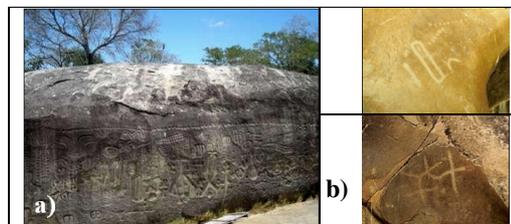


Figura 6. Gravuras rupestres na Pedra de Ingá (a) e em outros pontos do Sítio Arqueológico (b).

4. Reconstrução Virtual

O Ambiente Virtual (AV) proposto visa reconstruir o Sítio arqueológico de Pedra de Ingá a partir das evidências presentes e passadas identificadas, contextualizadas e enriquecidas de informações que guiem o seu visitante durante a exploração. Através de fotografias, levantamentos topográficos e reconstruções históricas, está sendo elaborada a modelagem 3D do local. A estes modelos serão aplicadas texturas que permitam representar e identificar cada elemento de importância arqueológica. A composição dos objetos de vegetação deverá ser realizada a partir das espécies encontradas na região. A Figura 7 apresenta um esquema de como diferentes elementos arqueológicos e históricos disponíveis junto ao IPHAN (<http://portal.iphan.gov.br>) e ao Laboratório de Arqueologia Brasileira do Núcleo de Documentação e Informação Histórica Regional da Universidade Federal da Paraíba (NDIHR/UFPB) serão utilizados para compor o cenário virtual.

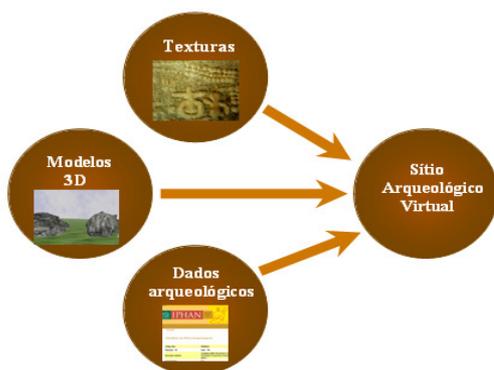


Figura 7. Esquema de composição do cenário virtual do Sítio da Pedra de Ingá.

A modelagem de peças do cenário está sendo realizada em modeladores tridimensionais. As imagens a serem utilizadas sobre alguns elementos foram obtidas a partir de fotografias do local. O cenário como um todo se baseia nos estudos topológicos e nas informações históricas encontradas na literatura.

Visando disponibilizar a visita remota ao local, foi selecionada a linguagem X3D para a modelagem do cenário. Esta linguagem permite a carga, visualização e navegação a partir de computadores conectados à Internet providos de navegadores com *plugins* para X3D, sendo independente de sistema operacional. Tal fato facilita e expande o acesso a usuários em diferentes plataformas de *software*.

5. Conclusão

A crescente preocupação com a preservação, interpretação e divulgação do Patrimônio Arqueológico despontou o interesse em unir novas tecnologias, como a RV. Evidências deste interesse podem ser comprovadas através de pesquisas que revelaram projetos que apresentam resultados significativos com a união da RV com a Arqueologia.

A proposta deste trabalho é a divulgação e valorização patrimonial do Sítio Arqueológico da Pedra do Ingá a partir da união de características 3D a dados arqueológicos. Dessa forma, com o acréscimo dos dados gerados a partir de coletas de artefatos, pode ser disponibilizado aos visitantes um ambiente virtual que além de qualidade gráfica, provê acesso a informações relevantes sobre o sítio.

Neste caso, um dos diferenciais do projeto, em relação a outros previamente encontrados, relaciona-se ao uso de plataformas convencionais para acesso ao ambiente virtual e o seu acesso remoto. Assim, dispensa a instalação de infra-estrutura específica como CAVE's ou acionamento por aglomerados de computadores.

6. Referências

- [1] Burdea, G., Coiffet, P. Virtual Reality Technology. 2nd ed. John Wiley & Sons, 2003.
- [2] A. Gonçalves, A. Mendes, "Realidade Virtual na Reconstrução de Ambientes Históricos: o Fórum Flaviano de Conimbriga". Anais V Simpósio Internacional de Informática Educativa, Braga/Portugal. pp. 569-578.
- [3] Grupo Estado. "Museu Virtual Leva Arte Islâmica a Turistas e Estudantes". Estadão. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,museu-virtual-leva-a-arte-islamica-a-turistas-e-estudantes,355848,0.htm>. Acesso em 09/2009.
- [4] P.J.C. Bernardes, "Arqueologia Urbana e Ambientes Virtuais: Um Sistema Para Bracara Augusta". Dissertação de Mestrado em Arqueologia. Universidade do Minho, 2002.
- [5] N. Madov. "Como era há 2000 anos: arqueólogos usam Realidade Virtual para reconstruir monumentos históricos em ruínas". VEJA Edição 1 751 - 15 de maio de 2002. Disponível em: http://www.syriac-br.org/index.p_n_brasil_texto01A.htm. Acesso em: 09/2009.
- [6] G. Papagiannakis, M. Ponder, T. Molet, S. Kshirsagar, F. Cordier, N. Magnenat-Thalmann, D. Thalmann, "LIFEPLUS: Revival of life in ancient Pompeii". Proc. 8th Int Conf. On Virtual Systems and Multimedia, 2002.
- [7] Martin, G.A. Pré-história do Nordeste do Brasil, 2ª ed. Editora Universitária da UFPE, 1997.