

Realidade aumentada como experimento pedagógico na educação patrimonial¹

Carla Maria Furuno Rimkus²

RESUMO

Esse artigo enfoca a aplicação da tecnologia de Realidade Aumentada (RA) contextualizada no âmbito da preservação e restauro do patrimônio arquitetônico da cidade de Laranjeiras, território da Grande Aracaju em Sergipe, Brasil. Apresentamos nossas considerações sobre a aplicação da RA em consonância com as diretrizes de preservação e restauro do patrimônio arquitetônico impostas pela Unesco. Partimos de um projeto em andamento no Núcleo de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe que tomou como objeto de estudo o conjunto de edifícios históricos conhecidos como “Quarteirão dos Trapiches”, adaptado para o funcionamento de um dos campi da Universidade Federal de Sergipe: o campus de Laranjeiras. Nesse contexto discorremos sobre a importância da visualização do patrimônio arquitetônico que a RA proporciona para o público em geral e para um público específico de profissionais que atuam na preservação e restauro desse patrimônio, composto por arquitetos, historiadores, arqueólogos, museólogos, entre outros.

Palavras-chave: Realidade Aumentada. Patrimônio Arquitetônico. Educação Patrimonial.

ABSTRACT

This article focuses on the application of Augmented Reality (AR) technology contextualized within the preservation and restoration of the architectural heritage of the city of Laranjeiras, in Sergipe, Brazil. We presented our considerations on the implementation of AR in accordance with the guidelines for the preservation and restoration of architectural heritage imposed by Unesco. We started from an ongoing project at the Center for Architecture and Urbanism of the Federal University of Sergipe and we took as an object of study the set of historic buildings known as "Quarter of piers", adapted to the operation of a campus of the Federal University of Sergipe: campus of Laranjeiras. In this context, we discoursed about the importance of viewing the architectural heritage that AR provides for the general public and to a specific audience of professionals engaged in the preservation and restoration of this heritage, composed of architects, historians, archaeologists, museum specialists, among others.

Keywords: *Augmented Reality. Architectural Heritage. Heritage Education.*

¹ Trabalho selecionado a partir do eixo temático EAD e educação ambiental publicado do V Seminário Nacional do EDaPECI: “Educação, Formação de Professores e TIC”, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão (SE), 2 a 4 de dezembro 2013.

² Professora Adjunto do Núcleo de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Sergipe (UFS), Mestrado e Doutorado pela Universidade de São Paulo – USP. carlarimkus@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nesse trabalho avaliamos a potencialidade da aplicação da tecnologia da Realidade Aumentada³ (RA) na área de preservação e restauro do patrimônio arquitetônico. Utilizando softwares específicos, tecnologias de modelagem geométrica e de realidade aumentada, geramos modelos de edifícios históricos da cidade de Laranjeiras.

Tomamos como objeto de estudo o conjunto arquitetônico conhecido como “Quarteirão dos Trapiches” (Figura1) e o reconstruímos virtualmente com tecnologia de realidade aumentada (Figura 3, Figura 4), contextualizando-o no conjunto urbanístico e arquitetônico da cidade de Laranjeiras, cidade histórica localizada em Sergipe, Brasil.

Especificamente essa reconstrução virtual tem como principal objetivo prover informações técnicas do edifício sobre suas características formais, historiográficas e de procedimentos intervencionistas, para um público de profissionais que irão desenvolver projetos na região e disseminar o conhecimento sobre este patrimônio para o público em geral, na medida em que geramos material a ser disponibilizado na web.

O trabalho é motivado pela inconsistência da documentação técnica do patrimônio arquitetônico das construções históricas da cidade, algumas das quais documentadas em originais de papel, frágeis pela sua natureza, por vezes em documentações dispersas e na maior parte das edificações, inexistentes.

Nesse contexto, é dificultado o trabalho de profissionais que atuam na área do patrimônio arquitetônico da região e torna-se limitada a divulgação do rico patrimônio arquitetônico da cidade para a sociedade em geral, o que constitui uma situação particularmente desfavorável tendo em vista que a mais importante potencialidade econômica da região é o turismo histórico.

O enfoque central do trabalho é a avaliação de procedimentos metodológicos da aplicação da tecnologia da realidade aumentada no conjunto arquitetônico denominado Quarteirão dos Trapiches, passíveis de serem aplicados a todo o patrimônio arquitetônico da cidade de Laranjeiras.

³ Realidade Aumentada e uma tecnologia que Azuma define como um ambiente que envolve tanto realidade virtual como elementos do mundo real, criando um ambiente misto em tempo real. Trata-se de um sistema que: combina elementos virtuais com o ambiente real; é interativo e tem processamento em tempo real; é concebido em três dimensões

REABILITAÇÃO E PRESERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO ARQUITETÔNICO DE LARANJEIRAS

Laranjeiras, segunda cidade mais antiga de Sergipe, foi fundada em 1605, e é detentora de um patrimônio arquitetônico de inestimável valor histórico. A cidade atualmente passa por um processo de reabilitação e conservação do seu patrimônio arquitetônico, implementado pelo Programa Monumenta.

Figura 1 – Quarteirão dos Trapiches, campus de Laranjeiras da Universidade Federal de Sergipe



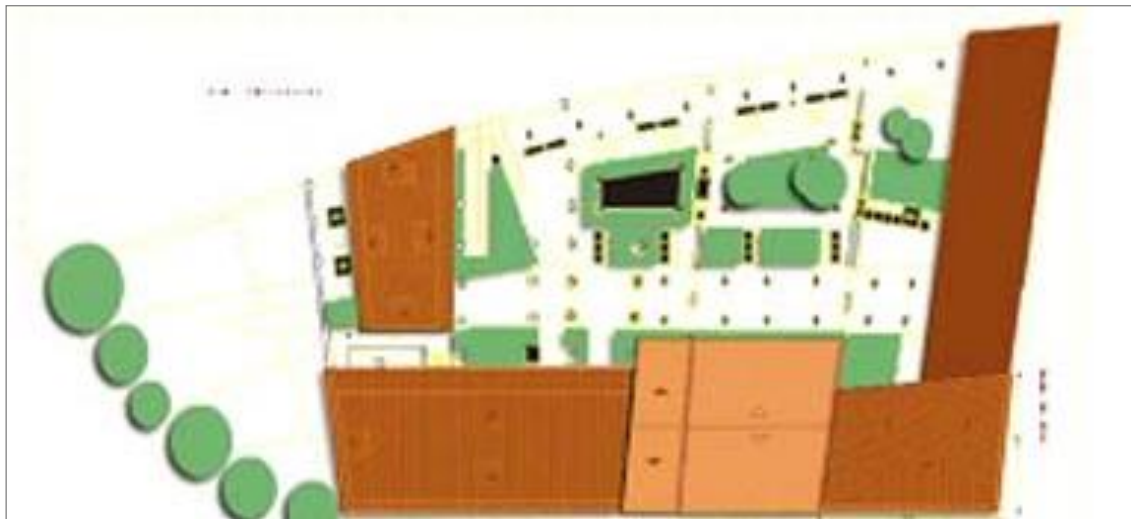
Fonte: Carla Maria Furuno Rimkus.

O conjunto urbanístico e arquitetônico de Laranjeiras congrega um passado histórico do período colonial, e em certos momentos do neoclassicismo e do ecletismo brasileiros, narra a história de uma cidade que detém traços visíveis da riqueza cultural brasileira, que a classificam como um patrimônio arquitetônico dos mais importantes no Brasil, tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); Apesar de sua importância, verificamos a falta de documentação técnica da maior parte desse patrimônio, particularmente importante nesse momento em que a cidade de Laranjeiras passa por um processo de reabilitação e conservação do seu patrimônio arquitetônico, coordenado pelo programa Monumenta, pelo IPHAN e pela Prefeitura Municipal de Laranjeiras.

A vocação turística da cidade de Laranjeiras, tradicionalmente descrita como um “museu a céu aberto” já está consolidada pela presença constante de visitantes que chegam a cidade em busca de conhecimento sobre o seu patrimônio arquitetônico, vestígio de passado

em que a cidade possuía o status do maior centro comercial do estado de Sergipe devido ao escoamento da produção açucareira através de seu porto.

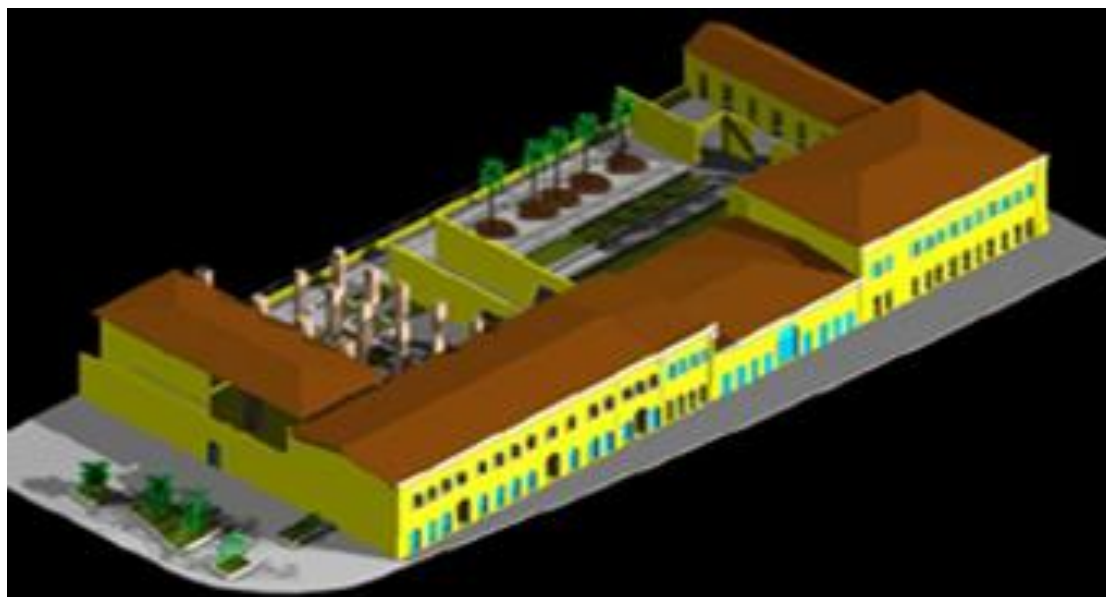
Figura 2 – Desenho de Implantação do campus Laranjeiras



Fonte: Carla Maria Furuno Rimkus

A cidade que vivenciou um período de glória, impulsionado pelo progresso econômico, também vivenciou um longo período de estagnação econômica, sendo que só, recentemente vem experimentando um processo de revitalização e restauro. A maior parte dos seus edifícios de interesse histórico da cidade está relativamente bem preservada, mas um significativo número desses edifícios encontra-se em avançado estado de deterioração provocada pela ação do tempo.

Figura 3 – Modelo 3D do Campus de Laranjeiras



Fonte: Barbara, Galdesson e Thacio, Depto de Arquitetura e Urbanismo da UFS.

Nesse contexto, um dos desafios das políticas de reabilitação dos sítios históricos é torná-los novamente produtores de alternativas econômicas e nesse sentido, indo de encontro às políticas de preservação sustentável do patrimônio arquitetônico e no âmbito do convênio estabelecido entre a Prefeitura Municipal de Laranjeiras e a Universidade Federal de Sergipe, esta pesquisa se desenvolve, enfocando a tecnologia da Realidade Aumentada aplicada à reconstrução virtual da cidade em suas diferentes fases evolutivas, tendo em vista configurar um acervo técnico que será disponibilizado na internet para o público em geral e para um público especializado composto por arquitetos, arqueólogos, museólogos e profissionais de áreas afins.

A tecnologia revisita a história de Laranjeiras

Novas técnicas para visualização e interação em ambientes computacionais, vem sendo crescentemente utilizadas como ferramentas acadêmicas e comerciais, apresentando resultados altamente satisfatórios. A tecnologia da Realidade Aumentada combina o ambiente real com o virtual numa interação em tempo real, através de ícones reconhecidos por uma webcam, o que facilita e potencializa a interatividade do usuário. Segundo Zuffo et all (2009, p. 2): “nos últimos 50 anos, várias tecnologias de simulação e visualização tem sido desenvolvidas propiciando a criação de ambientes imersivos e semi-imersivos. O conjunto de metodologias e tecnologias para a criação de ambientes interativos totalmente imersivos denominamos de Realidade Virtual (RV)”

Esta tecnologia vem apresentando contínuas e crescentes aplicações em diferentes áreas do conhecimento como medicina, jogos e entretenimento, ensino, simulação e treinamento de aviões, teleconferência (presença humana virtual) e arquitetura e urbanismo, com interação e imersão em espaços arquitetônicos e milhares de outras aplicações.

A utilização de tecnologias digitais, na área da preservação e restauro do patrimônio arquitetônico vem apresentando experiências bem sucedidas em diversos países de maneira eficaz e com baixo custo de implantação. Estas tecnologias geram novas formas de construir e partilhar o conhecimento produzido e abrem novas possibilidades que apontam para novas formas de relação com a cultura material.

Partindo do princípio que a mediação tecnológica adequa-se bem às necessidades de organização de documentação técnica do patrimônio arquitetônico, decidimos pela sua utilização para a ampliação da base técnica relativa a esse patrimônio, bem como para divulgação desse patrimônio. Dessa maneira usamos recursos técnicos de modelagem 3D e aplicações de tecnologia de realidade aumentada, organizados dentro de um ambiente virtual a ser disponibilizado na web, o que deve suprir a lacuna que hoje se apresenta de uma base de informações técnicas consistentes sobre o referido patrimônio arquitetônico, junto aos órgãos responsáveis pela preservação e pela reabilitação desse patrimônio.

Os protótipos virtuais podem ser facilmente manuseados por usuários potenciais com a utilização da Realidade Aumentada na área do patrimônio arquitetônico, uma vez que utiliza interfaces para exibir as informações relativas ao edifício estimulando a interatividade com o usuário em tempo real.

A tecnologia da Realidade Aumentada mostra-se totalmente adequada como forma de ampliar a base técnica para intervenções em bens arquitetônicos e sítios com vistas a divulgação do patrimônio arquitetônico, organizados dentro de um ambiente virtual. Proporciona uma experiência dos usuários com o espaço e contribui para despertar a consciência destes usuários para que possam reconhecer a importância do patrimônio existente, aprendam a respeitá-lo e ajudem a preservá-lo, na medida em que percebem sua responsabilidade pela valorização e preservação do patrimônio.

Na medida em que a Realidade Aumentada permite que o mundo virtual seja misturado ao real, e possibilita maior interatividade, abre uma nova dimensão na maneira como nós executamos tarefas e nesse sentido essa tecnologia revela uma vasta possibilidade de aplicações em diferentes áreas de conhecimento e dentre estas, a Arquitetura e o Urbanismo. Esta tecnologia revela-se potencialmente adequada em aplicações direcionadas ao patrimônio arquitetônico pela possibilidade que apresenta de combinar elementos virtuais com o ambiente real, permitindo interatividade com processamento em tempo real na manipulação de imagens e representações do edifício em suas diferentes fases ao longo da história. Na figura podemos observar o Quarteirão dos Trapiches, visualizado com Realidade Aumentada. O edifício foi modelado, recebeu textura da fotografia das suas fachadas previamente tratadas com Photoshop e através de um marcador fiducial foi visualizado em Realidade Aumentada. Numa interação em tempo real, a imagem do edifício é identificada

pelo software através de uma webcam e forma-se o objeto virtual que pode ser visto na tela do computador.

A RA possibilita visualizar o edifício, e compreender os usos e funções ao longo do tempo e também compreender a sua interação com o meio urbano em que esta inserido. Nesse sentido o modelo virtual 3D pode assim estimular estudos e debates mais aprofundados sobre a história e a cultura urbana, bem como complementar os acervos documentais existentes e os novos instrumentos de tratamento, gerenciamento e disponibilização de informação tanto a pesquisadores como ao público em geral.

As tecnologias de Realidade Aumentada já vindo sendo utilizadas em várias áreas do conhecimento, mas na Arquitetura e no Urbanismo a sua utilização ainda é superficial apesar do seu enorme potencial de aplicação.

Figura 4 – Modelo 3D em Realidade Aumentada



Fonte: Carla Maria Furuno Rimkus

No contexto do patrimônio arquitetônico podemos dizer que a tecnologia da Realidade Aumentada abre possibilidades para aplicação em todo o espaço urbano. A Realidade Aumentada poderia, por exemplo, ser agregada à tecnologia móvel de computação em aparelhos celulares dotados de conexão online e quando a câmera do aparelho celular for direcionada a um marcador de RA, tais elementos são substituídos por gráficos 3D.

A ideia é que o turista que visite a cidade de Laranjeiras encontre “marcadores” nos principais edifícios históricos da cidade, ou de serviços, como restaurantes, e através do seu celular, tenham acesso a informações do patrimônio cultural da cidade. Assim essa visitação seria aprimorada com informações aos locais visitados com acesso a uma vasta quantidade de informações.

Figura 5 – QR Code nos edifícios históricos de Laranjeiras



Fonte: Carla Maria Furuno Rimkus, novembro de 2013.

Outro desdobramento das possibilidades de aplicação da RA seria o desenvolvimento de marcadores digitais, disponibilizados na internet, segundo parâmetros de uma lógica *wiki*.

Nessa forma de se relacionar com o patrimônio, cabe investigar e categorizar os tipos e níveis de interação possíveis que as tecnologias computacionais provocam.

Como funciona a Realidade Aumentada

Para o funcionamento da RA basicamente necessitamos do seguinte:

1. Objeto real com algum tipo de marca de referência, que possibilite a interpretação e criação do objeto virtual;

2. Câmera ou dispositivo capaz de transmitir a imagem do objeto real;
3. Software capaz de interpretar o sinal transmitido pela câmera ou dispositivo.

Figura 6 – Formação do objeto virtual com realidade aumentada



Fonte: Elaboração Própria.

Como se forma o objeto virtual?

1. Coloca-se um marcador em frente à câmera, que capta a imagem desse marcador e a transmite ao equipamento que fará a interpretação.
2. A câmera visualiza esse marcador para o software que gerará o objeto virtual.
3. O software já estará programado para retornar o objeto virtual,
4. O dispositivo de saída (monitor de computador) exhibe o objeto virtual em sobreposição ao real, como se ambos fossem uma coisa só.

Existem quatro sistemas de Realidade Aumentada:

- a) Sistema de visão direta por vídeo;
- b) Sistema de visão ótica direta
- c) Sistema de visão por vídeo baseado em monitor;
- d) Sistema de visão ótica por projeção.

Nesse trabalho, estamos utilizando Sistema de visão por vídeo baseado em monitor.

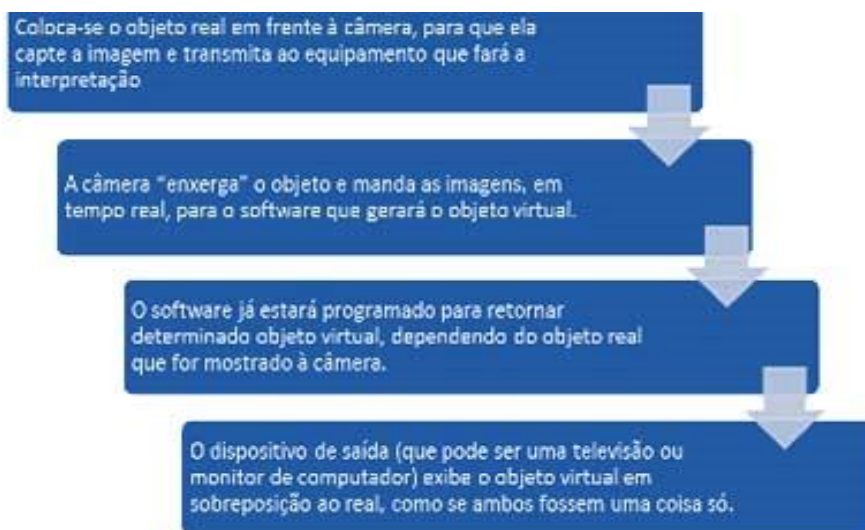
Aplicações de Realidade Aumentada em Arquitetura e Urbanismo

A RA, por ser uma tecnologia que permite às pessoas interagirem com o mundo virtual a partir do mundo real, adequa-se às necessidades de diversas áreas como Publicidade, Engenharia, Medicina, Educação, Treinamento, Entretenimento, Visualização científica, Arquitetura, Urbanismo, entre outras. No entanto, apesar da larga aplicabilidade da RA, em diversas áreas, a utilização em Arquitetura e Urbanismo ainda são restritos.

A aplicação da RA em Arquitetura, tem sido mais frequente na área publicitária; Recentemente uma construtora brasileira criou o maior código de realidade aumentada do

mundo: -os clientes puderam sobrevoar de helicóptero o terreno do futuro edifício e ver numa tela de laptop uma projeção virtual do prédio. A visualização que a RA possibilita, permitiu que os clientes pudessem ver o seu imóvel no contexto urbano.

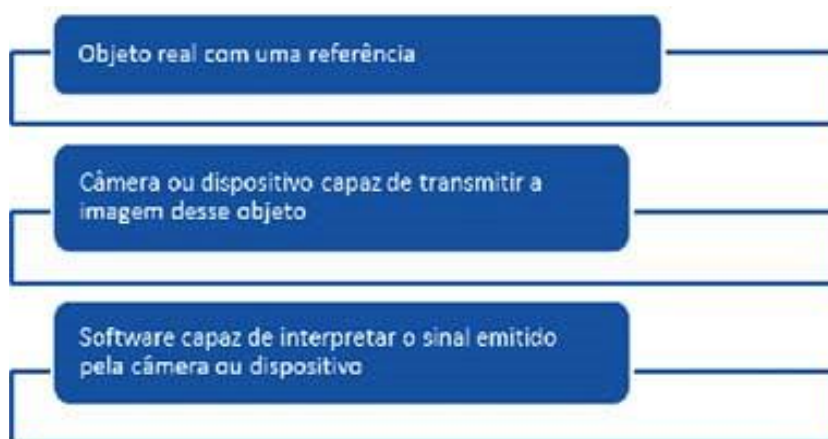
Figura 7 – Formação do Objeto Virtual



Fonte: Elaboração Própria.

Podemos também citar outros exemplos de utilização publicitária voltada para Arquitetura em catálogos, produzido por construtoras: - O usuário ao aproximar o catálogo da *webcam* o símbolo impresso no anúncio ou folheto da empresa, visualiza a maquete e o interior do apartamento tridimensionais na tela do seu computador. O cliente pode ter uma noção bem próxima do real da arquitetura, infraestrutura, espaço interior e possibilidades de decoração do imóvel.

Figura 8 – Esquema de Formação do Objeto em Realidade Aumentada



Fonte: Elaboração Própria.

Uma outra interessante aplicação da RA que podemos citar como exemplo, é o Projeto ARTHUR – Augmented Round Table for Architecture and Urbanism Planning, projeto interdisciplinar desenvolvido por técnicos e arquitetos na Europa, com foco em Arquitetura e Urbanismo.

Figura 9 – Realidade Aumentada, visualização com óculos de Realidade Aumentada



Fonte: <http://recursoscomputacionais.wordpress.com/tag/realidade-aumentada/> acesso em 13/02/2013

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A visualização que a RA contribui de forma singular na área do patrimônio arquitetônico porque permite interação em tempo real importante para mostrar de maneira dinâmica as diferentes alterações dos edifícios históricos ao longo do tempo, bem como a sua interação no contexto urbano e além disso, contribui de forma dinâmica e com baixo custo com o armazenamento e a gestão de informações relativas a esse patrimônio. Assim a maquete em RA constitui como uma ferramenta importante na compreensão dos significados da história associada aos espaços, mas apesar disso a utilização da tecnologia da RA ainda é tímida, sendo que a maior parte das aplicações na área da Arquitetura e Urbanismo tem caráter publicitário.

REFERÊNCIAS

AZUMA, R. T.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S.; JULIER, S.; MACINTYRE, B. **Recent Advances in Augmented Reality**. IEEE Computer Graphics and Applications, v. 21, n. 6, 2001,.p. 34-47,

AZUMA, R. T. **A Survey of Augmented Reality, Presence: Teleoperators and Virtual Environments**,v. 6, n. 4, 1997p. 355-385..

DIMENSÃO... Realidade aumentada no mercado imobiliário. Disponível em: <<http://www.dimensaoimoveissc.com.br/blog/tag/realidade-aumentada-android/>> Acesso em: 23 maio 2013.

FREIRE, Gerson José de Mattos. Escola de Arquitetura da UFMG, Brasil **Realidade Aumentada no Ambiente do Patrimônio Histórico**. Disponível em: <http://disegnarecon.unibo.it/article/viewFile/3320/2697> . Acesso em: 23 maio 2013.

ZORZAL, Ezequiel. **Aula2**. Disponível em: http://www.realidadeaumentada.com.br/aulas/Aula02_-_Introducao_RA_Aplicacoes.pdf. Acesso em: 23 maio 2013.

Recebido em 27 de setembro de 2013
 Selecionado em 13 de novembro de 2013
 Aprovado em 30 de dezembro de 2013