

Palácio Monroe em realidade aumentada: experiência patrimonial de um território informacional

The Monroe Palace in Augmented Reality: heritage experience of an informational territory

■ Marina Lima Medeiros
PROURB/FAU/UFRJ, Brasil
marinamlm@gmail.com

■ Rodrigo Cury Paraizo
PROURB/FAU/UFRJ, Brasil
rparaizo@gmail.com

Abstract

This work aims to analyze how augmented reality can be used to complement the urban cultural heritage experience with a three-dimensional model of historic building already demolished, the Monroe Palace. It analyzes possibilities and limitations of the current off-the-shelf technology of A.R. applications for architecture studies. Finally, the Layar application was used to develop a georeferenced augmented reality test with the electronic model of the building in the place where it was once built. Augmented reality was used to create a new territoriality for the lost heritage, an informational territory as defined by Lemos (2008) for a virtual heritage.

Keywords: Aplicativos Móveis, Mídias Baseadas em Localização, Realidade Aumentada, Patrimônio Digital

Introdução

A realidade aumentada de objetos arquitetônicos no espaço urbano permite diversas situações interessantes para uma nova percepção do espaço urbano e suas edificações (DE WAAL, 2010; GURERBASAVARAJA, 2013; JEFFERIES, 2012; GRAHAM & BOLTON, 2012). Este trabalho tem a intenção de analisar como esta tecnologia poderia ser utilizada para complementar as informações e, em especial, a experiência de entrar em contato com um modelo tridimensional de edifício histórico já demolido. A tecnologia da realidade aumentada participaria na criação de uma nova territorialidade para o patrimônio histórico perdido, um território informacional, como definido por Lemos (2008), para um patrimônio digital.

Este artigo examina a visualização em realidade aumentada de modelos tridimensionais como instrumento de patrimônio digital. Para tanto, descreve o método desenvolvido para publicação das maquetes e analisa suas características em função do envolvimento emocional com o objeto do passado que está na essência da atividade patrimonial. Buscou-se uma maneira de produzir testes de realidade aumentada para a visualização de modelos arquitetônicos em verdadeira grandeza nos seus locais de implantação. Foram analisadas as possibilidades e limitações que a tecnologia de aplicativos de realidade aumentada existentes no mercado atual oferece para estudos de arquitetura.

O caso estudado é o do Palácio Monroe, e sua escolha

já chama a atenção para o próprio sentido do patrimônio. Construído originalmente como pavilhão brasileiro na Exposição Universal de 1904 em Saint Louis, nos Estados Unidos, foi posteriormente reconstruído no Rio de Janeiro, e demolido em 1976, em meio a grande controvérsia.

O lugar do Palácio Monroe, não sendo mais físico, agora é o lugar da memória. Sua permanência na lembrança dos cariocas deu origem, primeiro em 2002 e depois novamente em 2006, a debates sobre uma possível reconstrução do palácio. De fato, pelo tombamento do conjunto histórico da Cinelândia, o local onde ele esteve construído encontra-se pouco alterado desde sua demolição. É como se o vazio, marcado pela conservação do entorno, funcionasse como um marcador, no sentido proposto por Urry (1999), sinalizando constantemente a perda e o desaparecimento aos que conheceram o edifício. A realidade aumentada serviria para criar uma nova territorialidade para o patrimônio histórico perdido, um território informacional como definido por Lemos (2008).

O Palácio Monroe como patrimônio virtual

O Palácio Monroe foi o pavilhão do Brasil na Exposição Universal comemorativa dos cem anos de compra do estado da Louisiana da França pelos Estados Unidos. Foi posteriormente reconstruído no Rio de Janeiro, na Cinelândia, ao final da Av. Rio Branco, em 1906. O edifício possuiu várias funções a longo dos anos foi, inclusive, sede da Câmara dos Deputados e, de

1925 a 1960, sede do Senado Federal do Brasil, função que ficou mais associada ao edifício. Após a transferência da capital federal para Brasília o palácio ficou subutilizado e, finalmente, foi demolido em 1976, por ordem presidencial e com o aval de Lucio Costa, à frente do IPHAN – em meio a grande polêmica documentada pela imprensa carioca.

Em trabalho anterior (PARAIZO, 2004), foram delineados valores patrimoniais que seriam transmitidos pelo Palácio Monroe, baseados no conceito de valores de monumento desenvolvidos por Alois Riegl (1984). Naquele momento, foram mapeadas narrativas às quais o Palácio estaria associado. Dentre as distintas narrativas associadas ao Palácio Monroe, sobressai aquela referente à sua própria condição de patrimônio, ou seja, a narrativa de sua demolição. Reunindo plenas condições materiais (sua razoável conservação material), pragmáticas (a dispendiosa alteração do traçado do metrô foi feita especificamente para preservá-lo) e mesmo histórico-urbanas (realizando o fechamento da Av. Rio Branco e da Cinelândia), ainda assim foi feita uma opção clara pela sua demolição, evidenciando que o edifício, em lugar de desprovido de valor (o que o deixaria livre para ser ressignificado e reapropriado), apresentava valor negativo.

A escolha do Palácio Monroe para o experimento justifica-se porque as narrativas a ele associadas, apesar de enfraquecidas, não deixaram de existir. As narrativas atribuídas ao Monroe seriam dependentes, se não do objeto, da sua sinalização – de acordo com a denominação de MacCannell (1999) – para serem disparadas, ou seja, trazidas à baila para os visitantes, e tornadas efetivas, subjetivamente assimiladas, pelo efeito de presença do objeto (cf. LOWENTHAL, 2005) – ou, no caso, da presença do entorno dele.

Do modelo tridimensional à visualização em realidade aumentada

A busca por métodos para visualização da arquitetura por meios digitais em ambientes urbanos, por meio do que poderíamos descrever como sistemas de realidade aumentada, pode ser traçada até pelo menos o final da década de 1990 (THOMAS et al, 1999). Para o caso presente, foram buscadas alternativas gratuitas e livres para publicação da maquete eletrônica em realidade aumentada, de modo que o processo documentado sirva, posteriormente, com baixo custo, a outros pesquisadores interessados em publicar modelos semelhantes. No sentido de ampliar esse público, foram evitadas alternativas que demandassem profundos conhecimentos em linguagens de programação, tendo em mente a aplicação do método pelo profissional médio formado pelos cursos de Arquitetura.

Após alguns testes com as plataformas Wikitude e Junaio, a plataforma Layar foi escolhida como base para os testes, por ser gratuita e porque a criação de camadas georreferenciadas é feita através de sua plataforma de criação on line, o Layar Creator, e não por programação em linguagens específicas.

O aplicativo Layar funciona como um intermediário que acessa as informações da camada de seu próprio servidor, as

informações do objeto a ser visualizado e de sua localização no servidor externo e as informações dos sensores do aparelho (giroscópio, acelerômetro, magnetômetro e GPS) e as processa. Como o site do aplicativo não armazena os modelos tridimensionais nem os dados de localização, é necessário utilizar um outro servidor, responsável por armazenar os dados e arquivos a serem exibidos em realidade aumentada (imagens, textos, hiperlinks e/ou objetos tridimensionais. Este servidor responde ao site do Layar com tais dados, formatados em JSON (JavaScript Object Notation).

Existem plataformas independentes que possuem servidores próprios e formatam os dados para as respostas ao Layar em JSON, convertendo os arquivos da maquete eletrônica sem que seja necessário escrever manualmente o código de resposta. No entanto, a maioria desses sites cobram taxas mensais ou anuais para isso. Foram feitos alguns testes com a plataforma gratuita Hoppala Augmentation (GARDEYA, 2013), mas ela parou de funcionar no início de 2014. Também foi feita uma tentativa de se utilizar a plataforma paga Poiz (Zaphyrion, 2014) que cobra taxas trimestrais ou anuais pelos serviços de armazenagem e criação das respostas em JSON para o Layar. Finalmente, após diversas pesquisas em sites e grupos de discussão, foi sugerida uma alternativa gratuita, o FeedGeorge Augmented Reality Plug-in (FEEDGEORGE, 2013) para Wordpress. Para utilizá-lo, foi necessário criar um site específico da pesquisa em Wordpress – em um servidor gratuito (000webhost.com) que, por sua vez, suportasse o sistema –, no qual o plug-in foi instalado. A camada RA Palácio Monroe foi criada no site do aplicativo Layar para iniciar os testes. Cabe ressaltar que, para nenhum desses procedimentos, foi necessário conhecimento algum em linguagens de programação.

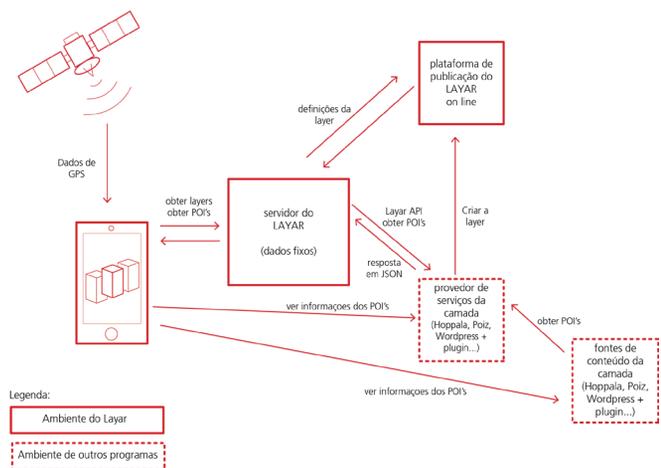


Figura 1: Esquema de funcionamento da visualização em realidade aumentada usando o Layar. Acervo pessoal.

A maquete eletrônica do Palácio Monroe, utilizada originalmente em uma pesquisa histórica sobre o Centro do Rio de Janeiro, foi então convertida para o formato 3d

específico do aplicativo Layar (.3dl). Finalmente, foi criada uma camada georreferenciada (geolayer) no Layar Creator, referenciando a URL do site Wordpress onde estão os dados da camada, de localização e escala do ponto de interesse. Esses dados foram inseridos no site Wordpress através dos próprios formulários do sistema, anexando o arquivo da maquete eletrônica e publicando a camada.

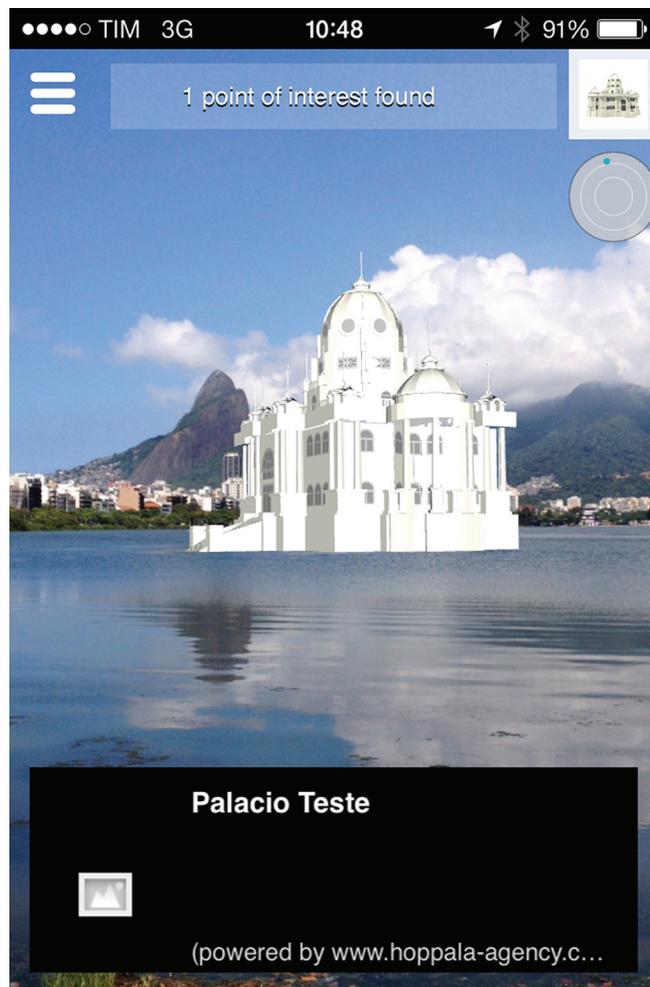
No início de 2015, o FeedGeorge também deixou de funcionar. A partir de tutoriais do próprio Layar (encontrados em <https://www.layar.com/documentation/browser/tutorials-tools/create-simple-vision-layer/>), concluímos que a configuração de um arquivo php conectado a um banco de dados MySQL seria solução mais duradoura, com a vantagem de eliminar também a necessidade de instalação do Wordpress. O conhecimento necessário para adaptação dos códigos php e MySQL é realmente básico, e o processo pode ser ainda mais simplificado com a instalação de sistemas de geração automática de formulários como o vFront (www.vfront.org).

O Palácio Monroe em Realidade Aumentada

Para fazer o Palácio Monroe ser visto no local em que esteve construído na Cinelândia, foi utilizada como base a mesma maquete eletrônica elaborada pela equipe do LAURD-PROURB-UFRJ para a pesquisa Ícones Urbanos e Arquitetônicos do Rio de Janeiro: Contribuição aos Sistemas Simbólicos da Cidade no Século XX. Originalmente modelada em 3DSMax, o arquivo foi importado para o programa SketchUp, para facilitar as experiências de manipulação e simplificação da geometria e pelo domínio dos autores do programa.

O carregamento e a renderização em tempo real exigiram que várias simplificações fossem feitas na maquete original do LAURD. O arquivo original possuía cerca de quarenta mil faces triangulares, enquanto o aplicativo Layar aconselha o máximo de dez mil. Embora não tenha sido necessário omitir elementos, foi preciso simplificar geometrias ou planificar elementos inicialmente tratados como volumes, como esquadrias, enquanto elementos decorativos mais complexos tiveram seus volumes fechados, transformados em conjuntos de planos intersectados.

Um teste inicial foi realizado utilizando a maquete eletrônica do Monroe já modificada. A intenção era perceber se as simplificações da volumetria já seriam suficientes para que o aplicativo pudesse carregar sua visualização em realidade aumentada, e descobrir qual direção o aplicativo interpreta como o norte geográfico. Para isso, o modelo foi georeferenciado na Lagoa Rodrigo de Freitas. A Lagoa foi escolhida por ser uma superfície plana, aberta, e de fácil acesso para os testes, além de ter vistas livres em diversas direções. O teste demonstrou que a maquete eletrônica estava com boa visualização e que as simplificações de volumetria feitas não atrapalharam o entendimento da edificação. Também foi possível perceber que o aplicativo toma como Norte geográfico o eixo Y do



programa de modelagem 3D.

Figura 2: Imagem do primeiro teste de realidade aumentada com o modelo do Palácio Monroe localizado na Lagoa Rodrigo de Freitas. Acervo pessoal.

Logo depois do teste, o Hoppala deixou de funcionar, e o projeto migrou para a solução baseada em Layar. A camada geolocalizada foi, então, recriada no novo sistema, agora com a maquete localizada no lugar em que o Palácio esteve construído na Cinelândia. Os dados da camada, os dados de localização e escala do ponto de interesse são inseridos na área de trabalho do Plug-in e a maquete eletrônica é anexada, finalizando com a publicação da camada. Antes de incluir a maquete, entretanto, foi necessário descobrir a escala e sua angulação correta em relação ao norte geográfico. Para isto foram comparadas imagens do projeto da Av. Central com imagens atuais de satélite da área extraídas do programa Google Earth. Desenhando os contornos da edificação e seu sobre a planta da Av. Central no AutoCad, foi possível então colocar estes contornos em escala sobre a imagem do Google Earth no programa Sketchup. Com os contornos na escala e angulação correta, a maquete foi inserida e adaptada sobre eles. A maquete foi, então, novamente exportada para o formato .obj e convertida para o formato Layar3D por um

aplicativo fornecido pelo site da empresa.

Com a maquete pronta, na escala certa e rotacionada no ângulo correto, foi realizado o teste na Cinelândia, no lugar em que o Palácio esteve construído. Já se imaginava que a quantidade de árvores circundando o terreno atrapalharia a visualização de modo que foram escolhidos pontos de teste com menos elementos intermediários. A primeira tentativa foi feita na calçada da Av. Rio Branco, em frente às entradas do estacionamento. A proximidade, entretanto, ocasionou um erro de localização do aplicativo: a visualização era equivalente à de um observador dentro do modelo. Uma possível explicação para isto seja a faixa de precisão do sinal de GPS, que para aparelhos de civis é de 7,8m em 95% dos casos. O fato do lugar escolhido ser muito próximo de grandes edificações também pode ter influenciado para a redução da precisão das informações de posicionamento. (PIEKARSKI et al, 1999: 05)

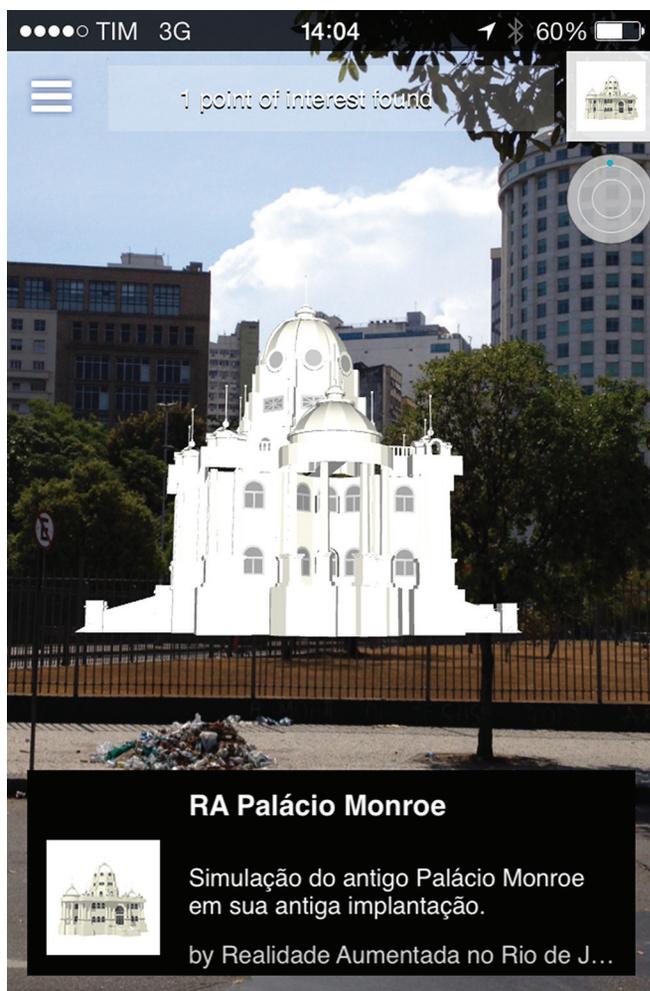


Figura 3: Visualização do Palácio Monroe em realidade aumentada a partir da Rua Mestre Valentim. Acervo pessoal.

Uma outra tentativa foi feita então em um ponto mais distante, do meio fio da Rua Mestre Valentim. Desta

vez, foi possível visualizar o edifício por inteiro na tela do smartphone. O modelo em algumas imagens parece estar flutuando, o que já era esperado, já que o Layar não reconhece diferenças de altitude e dispõe o modelo na tela como se ele e o observador estivessem em um grande plano. Por isso, o teste da Lagoa Rodrigo de Freitas não mostra o problema. É razoável supor que, em locais muito acidentados, a visualização de objetos arquitetônicos por sistemas de realidade aumentada enfrentaria desafios ainda maiores.

Foi possível visualizar o edifício por inteiro na tela do smartphone a partir de uma distância de aproximadamente 100m do ponto georreferenciado da maquete. A tela do smartphone utilizado é pequena e não permite ver o modelo por inteiro de um ponto muito próximo. A tela de um tablet talvez permitisse uma visualização melhor, provavelmente superada por um sistema tipo Head-Mounted Displays, com a tela ocupando uma parte maior do campo de visão do usuário – ainda que tanto um quanto outro sejam sistemas menos presentes que os smartphones nos espaços públicos das cidades.

O modelo, em alguns momentos, parece estar flutuando, algo já esperado, uma vez que o aplicativo Layar não reconhece diferenças de altitude, localizando o modelo no mesmo plano horizontal do observador. É de se supor que seja uma limitação deste sistema particular para visualização de objetos arquitetônicos em realidade aumentada quando se tratar de terrenos mais acidentados. O fato é que para a tecnologia atualmente difundida, o teste mostrou que é possível ter uma noção da escala e presença que o edifício um dia teve na cidade.

A criação de um território, neste caso um território informacional como preconiza Lemos (2008), é tão verdadeira que é possível inclusive delimitar sua área: no caso do Palácio Monroe, abrange um raio de 500 metros em torno do ponto de locação do modelo, que é a área delimitada nas informações da camada para que o ponto de interesse seja percebido por um smartphone.

Análise dos resultados

Addoum (2012) comenta sobre o “momento mágico” dos sistemas de realidade aumentada, ou seja, a visualização do objeto virtual na tela, sobrepondo-se à imagem da realidade captada pela câmera. De fato, após os testes, percebemos que boa parte do engajamento com o modelo já estava presente no esforço para simplesmente visualizá-lo. De Lange (2009, p. 57) argumenta que é preciso entender as mídias locativas como sendo da ordem do jogo ou da brincadeira (“playful”, no original), para compreender sua influência. A experiência de carregar um aplicativo pouco comum, para em seguida buscar a camada geo-referenciada e seus pontos de interesse, e finalmente carregar as informações do modelo – tendo a própria largura de banda da telefonia móvel como mais uma etapa –, além da busca ativa com o celular apontado para o local onde supostamente está o objeto, fazem do momento de visualização uma esperada recompensa. Uma vez carregado, o exame das suas

características físicas e dos efeitos de sua presença naquele entorno se tornavam secundários. É a própria presença do objeto, acha-lo finalmente, o que mais importa.

Esse efeito, em se tratando de patrimônio, não é desprezível. É uma forma de engajamento – depende de uma escolha bastante particular do usuário de interagir com todo o sistema, para finalmente descobrir alguma coisa que não está imediatamente disponível para todos. Trata-se de abrir uma janela para um mundo simbólico invisível, criando uma relação emocional com o objeto patrimonial (LOWENTHAL, 2005, p. 127-132), baseada no ponto de vista do indivíduo e em seu esforço particular de descoberta.

No caso do Monroe, temos a presença de uma ausência, constituindo o que se poderia chamar de uma instância de fantasmagoria urbana, por um lado, e de cidade infiltrada, por outro, de acordo com a proposição de Duarte e de Marchi (2010). Este último se refere às mudanças resultantes das tecnologias que não estão necessariamente expostas – todo um mundo virtual que não está evidente, na superfície, de quem caminha na cidade sem recorrer a um aparelho como o celular, por exemplo, e, no entanto, trata-se de um espaço fervilhando de acontecimentos capazes de influenciar a própria cidade. Já as fantasmagorias, que devem seu nome a uma forma de entretenimento baseada na visualização de elementos sobrenaturais, estão ligadas justamente a este aspecto mais mágico e menos racional da tecnologia. O momento de “maravilhamento” ao visualizar a imagem técnica está ligado ainda à proximidade, ainda que distorcida ou exagerado, entre o objeto imaginário representado e o real experimentado. Ao falar diretamente aos sentidos, com esse apelo emocional, torna-se um veículo potencialmente importante para a difusão de valores patrimoniais.

Este mesmo efeito de engajamento foi utilizado, com sucesso, na experiência “EBA aumentada”, coordenada pela profa. Aline Couri, da EBA-UFRJ (<https://ebaumentada.wordpress.com/>). Para chamar a atenção para a demora na construção do novo edifício da Escola de Belas Artes, o projeto incluiu, entre outras ações, a realidade aumentada com georeferenciamento de um modelo 3D, replicando o experimento com o Palácio Monroe. No caso, o próprio ato de procurar a camada correta do Layar, mirando um terreno vazio para depois conhecer o projeto ainda não construído, já constituía uma ação de conscientização sobre as questões relativas ao edifício. Este investimento de tempo se aliava ao aspecto lúdico de “navegação pessoal” em redor do vazio para criar uma ligação de ordem emocional bastante positiva, que vinha reforçar os questionamentos que o projeto desejava evidenciar, a despeito da relativa simplicidade visual da maquete em si.

Pode-se argumentar, também, que para o estudo da arquitetura e do espaço urbano em realidade aumentada, não existe a mesma liberdade para se escolher pontos de vista como em um ambiente completamente virtual; e que, além disso, a quantidade de elementos no espaço urbano atrapalha a visualização. Estas limitações, no entanto, são fruto da

própria presença do observador na cidade, acrescentando à percepção do objeto os diversos matizes e nuances do espaço urbano real, no qual estão incluídos as ações que ocorrem à volta e o próprio corpo do observador – os “movimentos comunicativos” que ajudam na definição do caráter do lugar, na definição de Vesely (2004, p. 74-86), aos quais vêm se juntar a manipulação dos aparelhos móveis nos espaços públicos. Como afirma Manovich em relação aos espaços aumentados (2007), a interação entre o espaço físico e o espaço dos dados, suas continuidades e interrupções, reforçam a importância do espaço físico, em lugar de anunciar a sua superação. É de se perguntar ainda se a busca ativa por um objeto cultural no espaço digital, atrelado a uma locação física, não constitui um caso especial das práticas sociais móveis que Silva (2006) atribui aos espaços híbridos.

De todo modo, o território informacional para o palácio Monroe está criado, e, para os que possuem os aparatos tecnológicos habilitados (smartphone com internet móvel e o aplicativo Layar instalado), é possível ver o Palácio Monroe digital/virtual onde um dia esteve seu original físico. Para visualizar o Palácio em realidade aumentada, é preciso abrir o aplicativo Layar, no item Geolayers, e buscar pela camada “RA Palácio Monroe” estando nas proximidades da Praça Mahatma Gandhi – a abrangência definida na camada foi de um raio de 500 metros partir do centro do modelo. A criação de um território informacional, como preconiza Lemos (2008), dá-se, neste caso, de forma tão similar aos territórios físicos que é possível inclusive delimitar sua área.

A tela de um smartphone é pequena e não permite ver o modelo por inteiro de um ponto muito próximo. A tela de um tablet provavelmente permitiria uma visualização melhor – por outro lado, em que pese a popularização dos tablets, estes estão longe de possuírem a ubiquidade dos celulares. O que proporcionaria uma melhor compreensão da interação do modelo eletrônico com o entorno seria um sistema que inserisse a tela próxima ao olho do observador, como capacetes de realidade virtual para videogames, mas este tipo de sistema não tem seu uso difundido ainda, muito menos nos espaços públicos das cidades. Além disso, a velocidade de processamento dos sistemas atuais ainda proporciona um atraso que seria provavelmente perturbador, no caso de uma visualização mais imersiva. Outros aparelhos em desenvolvimento como o Google Glass também não trariam uma melhor percepção do modelo, tendo em vista que o tamanho da tela é ainda melhor do as telas dos smartphones atuais e é posicionada apenas em uma pequena área do campo visual do usuário.

Ainda assim, para a tecnologia atual de smartphones, o teste mostrou que é possível ter uma noção da escala e presença que o edifício um dia teve na cidade. Para o estudo da arquitetura e do espaço urbano na realidade aumentada não existe a mesma liberdade para se escolher pontos de vista como em um ambiente completamente virtual, e a quantidade de elementos no espaço urbano atrapalha a visualização. Mas é, justamente, esta limitação de estar preso ao ponto de vista

do pedestre e da escala humana que faz a percepção do edifício e da cidade ao redor instigante, ao mesclar o envolvimento físico com o mental – e emocional-subjetivo.

Conclusões

Do ponto de vista da multiplicação de meios para obtenção de informações sobre um objeto patrimonial, a realidade aumentada constitui um recurso certamente valioso. Há que se notar que, por não estar pré-instalada nos celulares, por exemplo, os usuários devem ter uma predisposição para buscar seus conteúdos. Por outro lado, como as plataformas ainda são relativamente recentes, não há um ecossistema dominante ou padrões de intercâmbio que permitam a visualização de conteúdo desenvolvido para um aplicativo em outro sistema além do original.

A solução utilizada permite dispensar maiores conhecimentos de linguagens de programação, facilitando a implementação e os experimentos, e permitindo a concentração nos aspectos de modelagem e visualização, mais amigáveis e interessantes aos arquitetos. Na verdade, o método já foi adotado para experimentação com os alunos da disciplina eletiva Arquitetura e Mídias Digitais, da FAU-UFRJ, com resultados animadores. Os alunos foram capazes replicar o experimento, ainda que, inicialmente, apenas com alvos, para visualização de maquetes eletrônicas com celulares.

Embora os sistemas de realidade aumentada tradicionais permitam apenas a visualização de textos e imagens bidimensionais aplicadas à câmera dos aparelhos, a manipulação de objetos tridimensionais, para além de esclarecer sobre a sua implantação no meio urbano, trouxe aspectos de presença ao objeto representado que certamente beneficiam o discurso patrimonial.

Pode-se afirmar que concorrem para o empobrecimento da experiência as eventuais oclusões (existentes, mas minimizadas no caso do Monroe) e o nível de imersão proporcionado pelas telas dos celulares, em comparação com outros dispositivos. No entanto, a presença, no caso do patrimônio urbano, é tanto do objeto quanto de seu entorno, e é preciso reconhecer que, fragmentada ou não, a visão de certa forma fantasmagórica apresentada ativa uma conexão emocional, subjetiva, de estar no lugar/território (físico e digital) ao qual pertence o objeto – como de resto o fazem as boas assombrações.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer aos colegas, orientandos, pesquisadores e alunos de graduação que fazem parte do Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da FAU-UFRJ, em especial aos colegas orientadores Naylor Vilas Boas, atual coordenador, Maria Cristina Cabral e José Barki; assim como à CAPES e ao CNPq, pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho como parte da dissertação de mestrado em

Urbanismo desenvolvida no PROURB. Também gostariam de dedicar este trabalho à memória do fundador do LAURD, professor Roberto Segre.

Referências

- Addoum, P. (2012, October 29). From Gimmick to Given: Augmented Reality and the Future of Marketing | Augmented Planet [Blog]. Retrieved April 30, 2015, from <http://www.augmentedplanet.com/2012/10/from-gimmick-to-given-augmented-reality-and-the-future-of-marketing/>
- de Lange, M. (2009). From always-on to always-there: locative media as playful technologies. In A. de Souza e Silva & D. M. Sutko (Eds.), *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces* (First printing edition, pp. 55–70). New York: Peter Lang International Academic Publishers.
- de Souza e Silva, A. (2006). From Cyber to Hybrid Mobile Technologies as Interfaces of Hybrid Spaces. *Space and Culture*, 9(3), 261–278. <http://doi.org/10.1177/1206331206289022>
- Duarte, F., & de Marchi, P. (2010). Fantasmagorias, vitrines, infiltrações: ensaio sobre as tecnologias e a cidade. In L. Bambozzi, M. Bastos, & R. Minelli (Eds.), *Mediações, tecnologia e espaço público: panorama crítico da arte em mídias móveis* (pp. 51–63). São Paulo: Conrad Editora do Brasil.
- Graham, M., Zook, M., & Boulton, A. (2012, May). Augmented reality in urban places: contested content and the duplicity of code. *Transactions of the Institute of British Geographers*.
- Gurbasavaraja, G. (2013). *Augmented Reality Application For Polimi Leonardo Campus with Spatial Indexing Using R-Tree* (Dissertação de Mestrado). Facoltà di Ingegneria dell'Informazione - Politecnico Di Milano, Milão. Retrieved from https://www.politesi.polimi.it/bitstream/10589/78487/3/PolimiAR_Thesis.pdf
- Jefferies, D. (2012, May 18). Augmented reality adds a new dimension to planning decisions. *The Guardian*. Londres. Retrieved from <http://www.theguardian.com/local-government-network/2012/may/18/augmented-reality-planning-applications>
- Lemos, A. (2008). *Mídia Locativa e Territórios Informacionais*. In L. Santaella & P. Arantes, *Estéticas Tecnológicas*. Novos modos de sentir. (pp. 207–230). São Paulo: EDUC.
- Lowenthal, D. (2005). *The Heritage Crusade and the Spoils of History*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MacCannell, D. (1999). *The Tourist: a new theory of the leisure class*. Berkeley / Los Angeles: University of California.
- Manovich, L. (2007). The poetics of augmented space: the art of our time. In F. von Borries, S. P. Walz, & M. Böttger (Eds.), *Space time play computer games, architecture and urbanism: the next level* (pp. p.251–255). Basel; Boston: Birkhauser.
- Paraizo, R. C. (2004). Urban heritage representations in hyperdocuments: the Monroe Palace in Rio de Janeiro. *City & Time*, 1(1). Retrieved from <http://www.ct.ceci-br.org/novo/revista/rst/viewarticle.php?id=10>.
- Piekarski, W., Thomas, B., & Gunther, B. (1999). Using Augmented Reality to Visualise Architecture Designs in an Outdoor Environment (p. 08). Presented at the DCNET - Design

Computing on the Net.

Riegl, A. (1984). *Le culte moderne des monuments: son essence et sa genèse*. Paris: Éditions du Seuil.

Urry, J. (1999). *O olhar do turista: lazer e viagens nas sociedades contemporâneas* (2nd ed.). São Paulo: Studio Nobel / SESC.

Vesely, D. (2004). *Architecture in the age of divided representation: the question of creativity in the shadow of*

production. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Waal, M. De. (2010, September 3). *Augmented Reality: its promises and shortcomings for architects*. Retrieved from <http://www.themobilecity.nl/2010/03/09/augmented-reality-its-promises-and-shortcomings-for-architects/>

Williams, J. H. (2008). *Employee engagement: Improving participation in safety*. *Professional Safety*, 53(12), 40-45