

6^o
CICLO DE
CONFERÊNCIAS
LISBOA
XXI
2017

AS CIDADES DA CIDADE LISBOA EXIBIDA



ANTOLOGIA
DE ENSAIOS

COORDENAÇÃO: PAULA ANDRÉ

No âmbito da investigação da linha temática "Imagens das Realizações Materiais", do Projecto "Fotografia Impressa, Imagem e Propaganda em Portugal (1934-1974)

PTDC/CPC-HAT/4533/2014



DINAMIA' CET
CENTRO DE ESTUDOS SOBRE A MUDANÇA
SOCIOECONÓMICA E O TERRITÓRIO
ISCTE IUL

ISCTE IUL
Instituto Universitário de Lisboa

FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
UNIVERSIDADE DE COLOMIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



AS CIDADES
DA CIDADE
LISBOA EXIBIDA

ANTOLOGIA
DE ENSAIOS

FICHA TÉCNICA

EDIÇÃO: DINÂMIA'CET-IUL - ISCTE-IUL
DESIGN GRÁFICO: BRUNO VASCONCELOS

ANO: 2017

ISBN: 978-989-8862-83-9



VI Ciclo de Conferências LISBOA XXI
Exposição
Antologia de Ensaios
11 Maio de 2017, Auditório C103 - Sala de Exposições,
ISCTE-IUL

Coordenação

Paula André (ISCTE-IUL - DINÂMIA'CET-IUL)

Organização

DINÂMIA'CET-IUL

Comissão Executiva

Bruno Vasconcelos
Fátima Santos
José Oliveira
Maria João Machado
Maria José Rodrigues
Mariana Leite Braga
Paula André

Comissão Científica

Ana Barata (FCG - Biblioteca de Arte)
António Miranda (CML-DMC-DPC-Divisão de Salvaguarda
de Património Cultural)
Filomena Serra (FCSH-UNL - IHA)
Margarida Brito Alves (FCSH-UNL - IHA)
Paula André (ISCTE-IUL - DINÂMIA'CET-IUL)
Paulo Simões Rodrigues (EU - CHAIA)
Ricardo Lampreave (Universidad Zaragoza)

Conferências

António Miranda (CML-DMC-DPC-Divisão de Salvaguarda
de Património Cultural)
Luís Filipe Rocha (Realizador)
Ricardo Lampreave (Universidad Zaragoza)

Desenho e montagem da Exposição

Alexandre Saragoça
Bruna Moreira
Catarina Costa
Helga Sousa
Inês Miranda
Joana Benedito
José Oliveira
Luísa Almeida
Maria Carolina
Margarida Marino
Marta Sá
Patrícia Amorim
Paula André
Paulo Góis

Exposição

Alexandre Saragoça
Ana Barata
Ana Mendes
Bruna Moreira
Carla Duarte
Catarina Costa
Francisco Freitas
Helga Sousa
Inês Miranda
Inês Raposo
Inês Gonçalves
Joana Benedito
Joana Rodrigues
João Francisco
Luís Santos
Luísa Barreiros
Mafalda Raposo
Maria Lucas
Marta Sá
Paula André
Paulo Góis
Rita Pereira
Sara Paiva
Sofia Fernandes
Teresa Morais

Índice

- 04 - **As Paredes Contam Histórias – Como manter viva a história de uma comunidade.**
Alexandre Cortez Pinto
- 29 - **A cidade em discussão na viragem do século 20: as propostas de melhoramentos para os bairros antigos, o problema da habitação para classes populares e o aparecimento dos bairros de barracas em Lisboa.**
Ana Barata
- 45 - **Transformações urbanas de Lisboa: os lugares da Feira Popular.**
Bruna Moreira
- 60 - **Uma Nova Dinâmica Para Lisboa: A Linha Ferroviária Lisboa-Cascais.**
Bruno Filipe de Brito
- 73 - **Do Largo de São Sebastião da Pedreira à Rua de Santa Marta – o contributo de Norberto de Araújo.**
Carla Duarte
Paula André
- 97 - **“Armadilhas” e “tesouros” da Lisboa exibida nos anos 30, através de algumas imagens do álbum fotográfico Portugal 1934. Notas a um dos primeiros foto-livros portugueses.**
Filomena Serra
- 107 - **Visões de Lisboa (1854 - 1930): Alfredo de Andrade e Pierre Joseph Pézerat.**
Joana Rodrigues
Paula André
- 130 - **Bairro de Alvalade: Velha e Nova Lisboa.**
João Francisco
Paula André
- 156 - **As Cidades de uma Lisboa filmada: das primeiras fitas ao novo cinema português.**
Luís Santos
Paula André
- 171 - **Lisboa: espaço, forma e imagem na intervenção urbana dos séculos XVIII e XIX. A leitura de Pedro Vieira de Almeida.**
Margarida Marino
Paula André
- 188 - **A Cidade em debate: Diário de Lisboa de 1933.**
Paula André
- 206 - **A cidade e a experiência do digital.**
Sara Eloy
- 217 - **Elevador do Castelo em Lisboa: laço entre diafragmas históricos.**
Stefania Stellacci
Paula André

A cidade e a experiência do digital.

Sara Eloy

Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), ISTAR-IUL

sara.eloy@iscte-iul.pt

Resumo

Neste artigo discute-se como a era da informação tem vindo a influenciar os modos de interação entre as pessoas e entre elas e o espaço da cidade. A cidade atual é entendida como um conjunto dinâmico de redes sociais, redes digitais e infra-estruturas físicas. As redes digitais de informação e as tecnologias emergentes que a elas estão associadas permitem atualmente a experimentação de realidades híbridas que abrem novos horizontes ao cidadão e novos desafios a governantes, decisores e projetistas. Neste contexto do uso de ferramentas digitais como parte integrante do nosso quotidiano e da vivência das cidades apresentam-se neste artigo ferramentas digitais de apoio ao entendimento da cidade e da sua arquitetura que foram desenvolvidas no grupo Digital Living Spaces do ISTAR-IUL. Estas ferramentas permitem que diversos atores como cidadãos e turistas tenham experiências mais completas quando caminham pela cidade. Também para contextos de exposição foram desenvolvidas soluções tecnológicas que, baseadas na realidade aumentada, realidade virtual e realidade aumentada espacial (vulgo 3d vídeo mapping) permitem um entendimento profundo do objeto expositivo explorado em diversas camadas. O objetivo destas ferramentas é fornecer informação mais abrangente do que aquela que a realidade nos transmite e fazê-lo de modo personalizado permitindo ao utilizador escolher o que pretende ver de acordo com os seus interesses próprios.

Palavras-chave: cidade, lisboa, aplicação, realidade aumentada, realidade virtual, dispositivos móveis.

Introdução

Na era da informação, a geração de poder e de riqueza assenta na troca de informação, na mobilidade e na capacidade de se aceder, partilhar e influenciar este novo mundo, tornado espaço global de ideias, de informação e de conhecimento. Castells (2004) compara a importância da Internet, pela sua capacidade de distribuir o poder da informação na atualidade, com a da rede elétrica e do motor elétrico na era industrial. De facto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são já há muito parte integrante do nosso quotidiano e invadiram a habitação, os locais de trabalho e de lazer, a cidade e os transportes, de uma forma ubíqua à qual se designa a Terceira Revolução. O advento destas tecnologias e a sua rápida difusão e assimilação pela sociedade possibilitou o aparecimento da Sociedade da Informação. Neste contexto, a nossa experiência de vivência da cidade é hoje em dia bastante diferente da que era há algumas décadas atrás graças às novas realidades híbridas a que somos constantemente sujeitos (Castells, 2004; Mitchell, 1999). Cameron e Kenderline (2007) consideram que nos últimos anos diversos autores têm-se debatido com questões sobre a relação entre o real e o virtual, o corpo e a máquina, espaço, hipertexto, ciberespaço e interatividade. Apesar disso falta ainda uma discussão multidisciplinar sobre temas como as práticas de uso destas tecnologias na cidade real e a representação e interpretação do património cultural através de meios digitais.

A representação do património das cidades tem desde sempre sido um desafio para aqueles que querem mostrar o passado, o presente e o futuro das cidades (Rodrigo e Kós, 2007). Para isso os autores apontam alguns aspetos que dificultam essa representação e compreensão da cidade. Por um lado a representação de uma realidade vida detém uma complexidade difícil-

mente atingida e por outro a escassez de informação sobre as dinâmicas sociais e a inexistência de documentos sobre o cidadão e a vida comum e o tecido construído comum dificultam essa representação.

O presente artigo tem dois objetivos principais. Por um lado pretende-se discutir como a era da informação tem vindo a influenciar os modos de interação entre as pessoas e entre elas e o espaço da cidade. Por outro pretende-se expor as tecnologias digitais emergentes que têm vindo a ser utilizadas na exibição da cidade e da sua arquitetura e dar o exemplo de duas ferramentas desenvolvidas no âmbito da investigação do ISTAR-IUL. Estas ferramentas permitem que diversos atores como cidadãos e turistas tenham experiências mais completas quando caminham pela cidade e interpretam a cidade do passado, do presente e do futuro como uma sobreposição de camadas interativas.

Este artigo está estruturado em cinco capítulos. No primeiro capítulo introduz o conceito de sociedade da informação e explora o modo como as tecnologias têm moldado o comportamento das pessoas. No capítulo seguinte debatem-se as realidades híbridas a que somos sujeitos atualmente na transição entre o mundo real e as suas simulações digitais. De seguida concretiza-se o conceito de tecnologias digitais e referem-se vários exemplos de uso de tecnologias digitais na cidade que promovem uma exibição do passado juntamente com o presente. De entre estas tecnologias destacam-se no quarto capítulo duas aplicações desenvolvidas no ISCTE-IUL – ARch4maps e SeeARch – que pretendem aumentar a experiência real do espaço das cidades. O artigo termina com algumas considerações finais sobre como as tecnologias digitais podem contribuir para a exposição da cidade e da sua arquitetura.

A sociedade da informação

A Sociedade da Informação, que recorre crescentemente a redes digitais de informação, pode ser definida como um modo de desenvolvimento social e económico, em que a aquisição, armazenamento, processamento, valorização, transmissão, distribuição e disseminação de informação conducente à criação de conhecimento e à satisfação das necessidades dos cidadãos e das empresas, desempenham um papel central na atividade económica, na criação de riqueza, na definição da qualidade de vida dos cidadãos e das suas práticas culturais. Nesta sociedade, a componente da informação e do conhecimento desempenha um papel nuclear em todos os tipos de atividade humana, em consequência do desenvolvimento da tecnologia digital, e da Internet em particular, induzindo novas formas de organização da economia e da sociedade. No seu estágio final, a Sociedade da Informação é caracterizada pela capacidade dos seus membros (cidadãos, empresas e estado) obterem e partilharem qualquer tipo de informação e conhecimento instantaneamente, a partir de qualquer lugar e na forma mais conveniente.

As TIC materializam-se numa série de equipamentos e serviços como os computadores, a Internet, o telemóvel, e os jogos de vídeo. Para além destes, diversas tecnologias permitem-nos agora experimentar, de modo mais profundo e interativo, realidades híbridas. Entre estas temos: os ambientes imersivos de Realidade Virtual (RV), nos quais o observador imerge num ambiente virtual através de óculos, capacete, ou luvas; e os ambientes de Realidade Aumentada (RA) que permitem maior cumplicidade entre o real e o virtual já que sobrepõem aos primeiros, objetos e informação virtuais.

O espaço virtual é criado a partir das características do espaço real que são transformadas em ambientes virtuais, como *websites* e jogos, entre outros onde as pessoas praticamente podem ter uma segunda vida. A realidade atual da arquitetura e do urbanismo não se cinge apenas à conceção do espaço corpóreo, mas também à inclusão do espaço digital e virtual que lhe é complementar. Por um lado a arquitetura deve reagir a estímulos e interagir com os habitantes, permitindo ser uma interface para o ciberespaço (Tramontano e Requena, 2007). Por outro, a experiência desta mesma arquitetura, é favorecida se se explorarem outros modos que

não apenas os físicos para a aproximar da sociedade. Neste contexto, o mundo virtual e o mundo concreto coexistem e complementam-se. Desde o entretenimento ao trabalho, saúde e economia, a emergência das TIC, enquanto mecanismo de conhecimento e informação, tem promovido novas formas de agir entre os cidadãos e entre estes e o espaço urbano.

Desde há uns anos para cá que se tem apostado nas TIC com um papel de incremento das opções disponíveis atualmente. Se de facto, a televisão e o cinema não substituíram os espetáculos ao vivo, a verdade é que em alguns casos as TIC tem vindo a substituir gradualmente as opções tradicionais de acesso à cultura como é exemplo o uso da internet e dos arquivos digitais em substituição gradual das bibliotecas físicas e dos livros.

Apesar disso, a cidade não se dissolveu na era digital mas, sim adquiriu novas formas de se complementar. Os novos serviços *online* têm impacte no modo como as pessoas se relacionam com as estruturas físicas e como se relacionam entre si, aproximando os que já estão próximos e também aqueles que estão distantes. As TIC modificaram de modo profundo os tradicionais limites e constrangimentos do espaço e do tempo das cidades, estando também a mudar os sistemas de organização espacial das sociedades. A cidade, local onde se desenrolam as redes sociais, e toda a complexidade urbana, é agora atravessada por redes digitais omnipresentes e com as quais interagimos, mesmo sem nos apercebermos. O digital faz parte integrante da nossa vida e complementa aquilo que fisicamente não conseguimos concretizar.

Realidades híbridas: o concreto e a sua simulação virtual

A cidade atual deve ser entendida como um conjunto dinâmico de redes sociais, redes digitais e infra-estruturas físicas. Sobre o carácter dispersivo e a disponibilidade virtual das novas formas de informação e comunicação, Mark Poster (1990) afirma, num contexto semelhante a Gleick (2003), a dificuldade em percebermos a nossa própria localização nas dimensões atuais do mundo. Interessa-nos a dimensão tempo, a dimensão espaço ou a dimensão social? A propósito, também Virilio (2000) denuncia o carácter alienatório que pode invadir a comunicação virtual e que, segundo o autor, será necessário colmatar com o contacto real.

A introdução da tecnologia na vida quotidiana das sociedades tem vindo a provocar alterações no seu comportamento. Tecnologias como o rádio e a televisão vieram tornar acessível a todos os cidadãos diversas manifestações culturais como teatro, concertos, ópera, dança, anteriormente frequentadas apenas pelas elites sociais. Em complemento a estas tecnologias, outras como a televisão digital, o *video-on-demand* e a visualização 3D permitem-nos usufruir de uma realidade muito aproximada à nossa presença real no espaço. Nesta linha de pensamento poderemos ser levados a acreditar que os edifícios destinados a entretenimento, como teatros, cinemas, etc., terão um impacte diferente na cidade e a sua importância decrescerá. Paralelamente ao entretenimento, outras atividades e edifícios como os financeiros, prisões, escolas, serviços, poderão seguir o mesmo caminho.

Tal como questiona Mitchell (1999), continuamos a ir ao cinema ou utilizamos o *video-on-demand* para visualizar filmes na privacidade? Compramos na livraria local ou encomendamos na Internet? Também os espaços de estudo, as escolas, as universidades, têm vindo a ser complementadas por serviços online. Alunos e professores não necessitam de estar reunidos no mesmo local se tiverem acesso a computadores, Internet, uma câmara e a serviços de *e-learning*. Também as bibliotecas poderão ser bastante reduzidas em número e dimensão, caso se digitalizem publicações, se adote o formato digital para as futuras publicações e se aceda a estes conteúdos remotamente. Os museus seguem a mesma tendência, ao poderem ser parcialmente complementados por repositórios digitais das suas coleções e visitas virtuais pelos seus espaços (Figura 1 e Figura 2).

Apesar destas alterações substanciais ao modo como vivemos os edifícios e a cidade, a realidade não passa exatamente pela dissolução da cidade como a conhecemos. A cidade não se

tem desagregado nem desestruturado em torno das redes de telecomunicações. As TIC trabalham sobre espaços estruturados e precisam deles para se materializarem e criarem lugares para novas atividades e encontros. A convivência do concreto e do virtual cria uma espacialidade híbrida que lentamente vai tomando conta do nosso quotidiano.

As áreas de entretenimento tradicional têm que se atualizar e criar novas espacialidades híbridas onde, a par do cinema, do teatro, da ópera e da dança, outros episódios aconteçam e atraiam grupos de pessoas. Os mesmos museus que disponibilizam as suas coleções online também no espaço físico disponibilizam aos seus visitantes aplicações móveis, óculos de RV, experiências de RA entre outras que lhes permitem por um lado aumentar a informação tradicionalmente disponibilizada e por outro responderem a este novo ímpeto de acesso a informação multimédia (Figura 4). A disseminação da conectividade através do wi-fi em diversas áreas físicas do território, ou a simples utilização de um telemóvel com acesso à rede, é um fator de atração de população que, sob o pretexto de aceder à Internet, habita os espaços, consome e participa nas atividades que lá decorrem. A tecnologia digital é utilizada como veículo social em manifestações da mais diversa natureza (Figura 3).



Figura 1 - Navegação no Museum of Islamic Art, Qatar, através do Google street viewer (fonte: www.mia.org.qa/en/)

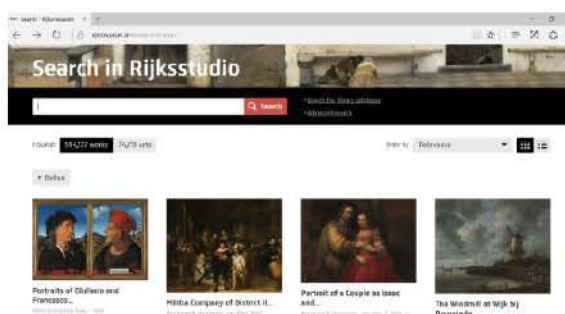


Figura 2 - Website do Rijksmuseum em Amsterdão onde se pode explorar virtualmente grande parte da coleção (fonte: www.rijksmuseum.nl/)



Figura 3 (cima) – Protesto estudantil onde os telemóveis foram utilizados como símbolo de união, Hong Kong, 2014. (fonte: <http://www.mimikama.at/>)

Figura 4 (direita) – Visitantes no Rijksmuseum em Amsterdão (fonte: <http://www.mimikama.at/>). Esta imagem tem tido presença frequente nas redes sociais como sinónimo das consequências nefastas que as novas tecnologias provocam. Parecem esquecer-se os críticos que o Rijksmuseum tem inúmeras informações e aplicações disponíveis online sobre a sua coleção e que o acesso a essa é fomentado a todo o momento.



O virtual e o real cooperam, complementam-se e acrescentam dados entre si. A rede Internet nega a geometria física, sendo o carácter anti-espacial uma das suas características fundamentais (Daniels, 2000). O espaço físico deixou de ser controlado e todos os que navegam na rede são indiferentes a ele. As novas configurações do espaço virtual parecem estar a assumir um papel de pressão e influência benéfica na organização do espaço real, no sentido em que este se vem progressivamente assumindo como um espaço de lazer, propício à prática das relações sociais e ao aprofundamento da democracia.

A contribuição das tecnologias digitais para os novos modos de apropriar as cidades

A cidade atual é um diálogo do presente com o passado e com o futuro e é na compreensão desta sucessão de épocas que se sedimenta uma experiência completa da cidade. Exibir o passado juntamente com o presente permite a leitura das camadas de que a cidade é constituída. As tecnologias digitais emergentes permitem que essas camadas sejam sobrepostas de modos inovadores e que com essa sobreposição novas lógicas relacionais sejam desvendadas.

A dimensão dos espaços pode ser estendida para além do limite físico para uma área virtual, onde esta é completada por tecnologias como a RV e RA. Paredes com dispositivos reconfiguráveis ao toque podem fazer-nos interagir com a arquitetura e dispositivos incorporados em óculos podem ajudar-nos a explorar um novo ambiente urbano. Neste contexto, a arquitetura pode reagir a estímulos, interagindo com os cidadãos e respondendo às suas emoções e estados de espírito ou ainda reagindo a estímulos do meio ambiente. Do mesmo modo, as tecnologias de RV, RA e 3D vídeo mapping (também designada como *spatial augmented reality*) podem tomar-se presentes no espaço urbano de uma cidade e, sobrepondo-se a este, interligar-se com ele. O GPS é um exemplo prático desta interação, mas outros mais sofisticados, como os Head Mounted Display (HMD) ou lentes de contacto com tecnologia incorporada, podem adicionar conteúdos ao mundo concreto. Ao nível do comércio eletrónico prevê-se o uso de “data helmet” e de “data glove” para permitir uma escolha consistente e informada de produtos por parte do consumidor permitindo a escolha de qualquer produto sem contactar fisicamente com ele. Estas tecnologias, rapidamente se tornarão financeiramente acessíveis, e passarão a ser usadas para muitas áreas para além do comércio.

Com o exponencial desenvolvimento do turismo, que testemunhamos em cidades como Lisboa, as cidades e a sua arquitetura tornaram-se fontes de investimento económico. Para responder ao desejo de conhecimento dos turistas criaram-se todo o tipo de guias turísticos com indicações de locais e obras assinaláveis, eventos culturais e populares e mais uma quantidade de informações que aparentam ser úteis a quem visita uma cidade estrangeira. Tal como a indústria do entretenimento, o turismo tem sido a alavanca que impulsiona a realização de eventos de disseminação do conhecimento sobre a cidade. Estes eventos têm progressivamente utilizado tecnologias digitais de modo a aumentar a informação disponibilizada e permitir que o público interaja com ela. A exposição de conteúdos históricos no Lisbon Story Center (Figura 5) e a Exposição “Escola de Chicago: arranha-céus digitais” utilizam soluções tecnológicas baseadas na RA (Figura 7) e os espetáculos de 3D vídeo mapping que a Câmara Municipal de Lisboa tem promovido no Terreiro do Paço aliam referências históricas e referências lúdicas (Figura 6).



Figura 5 – Uma forma de RA no Lisbon Story Center, 2017. (foto do autor)



Figura 6 – 3D vídeo mapping no terreiro do Paço, 2013 (fonte: <http://www.cm-lisboa.pt/>)



Figura 7 (cima) – Experiência de RA na Exposição “Escola de Chicago – arranha-céus digitais”, ISCTE-IUL, 2014. (André et al., 2016)



Figura 8 (cima à direita) – Experiência de RV semi-imersiva numa powerwall na Exposição “Escola de Chicago – arranha-céus digitais”, ISCTE-IUL, 2014. (foto: Hugo Cruz)

Figura 9 (direita) – Experiência de RV imersiva em Ponte de Sor aquando da Feira dos Sabores, Abril 2017. (trabalho realizado pelo ISTAR-IUL) (foto do autor)



O conceito Realidade Aumentada deriva do fato de o ambiente aumentado ser o real e nele serem sobrepostos elementos virtuais que aumentam a informação que o ambiente real transmite. Neste ambiente os elementos reais e virtuais coexistem e é possível a interação do utilizador (Milgram *et al.*, 1994). Azuma (1997) afirma que a RA deve transmitir a sensação que os objetos de ambas as realidades coexistem no espaço visualizado, complementando-se. Para que os objetos virtuais sejam registados sobre a cena real é necessário que o sistema, através de uma câmara, capte a imagem da cena real, e sobre o ecrã de um dispositivo intermédio, e.g. smartphone ou tablet, projete a informação multimédia. O 3D vídeo mapping, é uma tecnologia que permite igualmente sobrepor conteúdos virtuais ao espaço real. Ao contrário da RA, no 3D vídeo mapping o objeto real, onde é projetada a cena virtual, e a projeção

mantém-se no mesmo local ao longo de toda a experiência. Outros exemplos de soluções tecnológicas que nos permitem dar a conhecer a cidade de um modo imersivo é a Realidade Virtual imersiva ou semi-imersiva. Neste âmbito as experiências virtuais podem ter vários graus de imersão e sensação de presença por parte do utilizador. As técnicas mais comuns atualmente são o uso de HMD (Figura 9), de CAVE (Cave Automatic Virtual Reality) e de Powerwall (Figura 8). Se os dois primeiros equipamentos permitem uma imersão completa na cena virtual, o terceiro já apenas permite uma semi-imersão. Nestas experiências de RV é possível explorar outros estímulos para além da visão como o som, o olfato e o tato com as “data glove”.

Casos de estudo: SeeARch and Arch4maps para a cidade de Lisboa

Como objetivo de exibir a cidade e a sua arquitetura foram desenvolvidas no ISTAR-IUL em colaboração com alunos do Mestrado Integrado em Arquitetura do ISCTE-IUL diversas aplicações de RV, RA e de 3D video mapping. De entre estas destacam-se aquelas que utilizam quer a imagem quer o modelo tridimensional para explorar a imagética da cidade de Lisboa e permitem analisar passado, presente e futuro.

As soluções digitais desenvolvidas pelo grupo Digital Living Spaces do ISTAR-IUL nos últimos anos baseiam-se no uso de tecnologias de RA e RV que atuam quer no âmbito geral de disponibilizar informação sobre arquitetura quer no âmbito específico do turismo cultural. Estas aplicações são para o primeiro caso o ARch (Lopes *et al.*, 2014), o ARch4models (Costa *et al.*, 2017) e o VIARmodes4BIM (Alves *et al.*, 2015). Para o segundo caso o ARch4maps (Gaspar *et al.*, 2016; Gomes, 2015) e o SeeARch (Raposo, 2016).

O desenvolvimento destas aplicações pressupõe o seguimento de uma metodologia que inclui as seguintes fases: i) definição do problema, da hipótese de investigação e dos objetivos, ii) definição de personas e cenários, iii) desenvolvimento da aplicação, iv) testes de usabilidade e satisfação. No presente artigo pretendemos apresentar a investigação feita essencialmente no desenvolvimento de ferramentas que permitem aos utilizadores da cidade adquirirem em tempo real e interagir com informação relevante e personalizada que possa aumentar a informação que dispõe sobre a cidade. Nesse sentido serão apresentadas as aplicações ARch4maps e SeeARch. Em ambos os casos a hipótese de investigação levantada foi que a experiência de RA iria aumentar a empatia e interesse dos utilizadores para com a cidade que habitam ou visitam.

ARch4maps

Desde há muito se utilizam mapas para auxiliar por um lado a escolha de percursos a tomar e por outro fornecer informação sobre as cidades. Os mapas incluem várias camadas de informação gráfica dependendo da escala a que são representados (estradas, edifícios, topografia, limites de cidades ou países, rios e mares, etc.) e são legendados com informação não-espaciais como anotações, símbolos, etc. Mapas online como o Google e o Bing fazem parte do quotidiano e são utilizados para procuras diversas visto incluírem para além das informações geométricas do território diversa meta-informação georreferenciadas que pode ser exibidas/escondidas e correlacionada. Estas soluções estão agora onipresentes em laptops e dispositivos móveis e são consumidos extensivamente por meio de aplicativos e navegadores (Gomes, 2015).

Apesar da grande proliferação de mapas digitais, a verdade é que os mapas em papel ainda não caíram em desuso. Uma das grandes vantagens destes é o permitirem uma visão de conjunto a uma escala reconhecível. Cumulativamente às potencialidades, os mapas em papel apresentam também uma série de fragilidades como o facto de serem limitados em tamanho e não poderem disponibilizar informação multimédia como vídeos e visualização 3D.

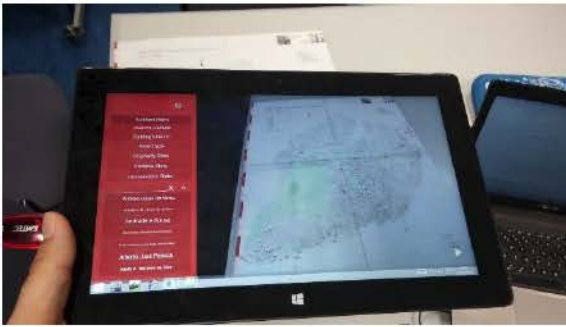


Figura 10 – Menu inicial da ARch4maps onde surgem pontos aumentados sobre o mapa real (Gomes, 2015)



Figura 11 – Visualização de um modelo 3D de edifício que tinha sido previamente selecionado no mapa (figura anterior) (Gomes, 2015)

Figura 12 – Visualização da realização de um corte horizontal (planta) pelo modelo 3D de um edifício premiado (Gomes, 2015)



Com o objetivo de complementar o uso dos mapas físicos completando a informação que estes disponibilizam com mais conteúdos que forneçam ao utilizador uma informação completa sobre os lugares a visitar foi criada a aplicação ARch4maps. Executada para tablet Microsoft Windows, esta aplicação fornece uma resposta híbrida papel-digital para o problema. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um trabalho de projeto final de Mestrado Integrado em Arquitetura pelo aluno Steven Gomes (Gomes, 2015) em colaboração com os investigadores do ISTAR-IUL. Foi utilizada como prova de conceito o Mapa dos Prémios Valmor da cidade de Lisboa visto que este contém diversos elementos que nos interessavam explorar quer ao nível da arquitetura e urbanismo quer ao nível do desenvolvimento da aplicação.

O ARch4maps permite aos utilizadores usarem os mapas físicos tirando partido da informação que eles fornecem e aumentar essa mesma informação permitindo a visualização de edifícios de forma interativa e dinâmica. Usando uma técnica de visão por computador desenvolvida internamente, o ARch4maps reconhece o mapa físico e, em tempo real, sobrepõe-lhe conteúdos georreferenciados, como modelos 3D, que representam a localização dos pontos de interesse (os edifícios que receberam o Prémio Valmor).

Com a interação baseada em toque na superfície do tablet, o utilizador pode explorar vários níveis de informação multimédia em cada ponto de interesse, como imagens, texto ou vídeos do local, bem como o modelo tridimensional detalhado do edifício. Ao selecionar por toque um determinado edifício no mapa que surge no início da aplicação (Figura 10), o edifício correspondente pode ser explorado com mais detalhes em RA (Figura 11). Os modelos tridimensionais incluídos no ARch4maps são desenvolvidos em BIM (Building Information Model) e a aplicação permite que o utilizador interaja através do toque com os vários componentes do edifício de acordo com sua classificação construtiva (estrutura, arquitetura, infra-estrutura, mobiliário, etc.) ocultando-os ou exibindo-os. O ARch4maps possibilita ainda explorar o edifício em RA através da sua visualização em diferentes perspetivas (caminhando ao redor do mapa com o tablet ou manipulando o mapa diretamente) assim como realizar cortes verticais e horizontais em tempo real (Figura 12). Os critérios de pesquisa incluem pesquisa por década, autor, estado de conservação, possibilidade de visita, entre outros.

No final do trabalho de implementação realizaram testes de usabilidade e satisfação com uma amostra de onze pessoas representativas das personas definidas no início do estudo. Per-

guntou-se aos participantes entre outras questões se a aplicação tornava os mapas mais informativos, se permitia visualizar os edifícios com maior clareza e se eles utilizariam a aplicação no futuro. Os resultados obtidos indicam que a maioria dos participantes ficou satisfeito com seu uso e considerou que a informação disponibilizada acrescentava conhecimento sobre o mapa físico.

SeeARch

A exposição da cidade em guias, livros de divulgação e vídeos foca essencialmente os edifícios monumentais e os bairros históricos. Para além destes locais que todos conhecemos as cidades são também compostas por conjuntos regulares de edificado que caracterizam o seu ambiente construído. É sobre esse tecido de acompanhamento e os exemplos menos conhecidos das cidades que este trabalho se foca.

No seguimento da investigação anterior do ARch4maps foi desenvolvida uma aplicação móvel para tablet que permite que os utilizadores, à medida que caminham pela cidade, obtenham informações adicionais sobre os edifícios e locais pelos quais passam. Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de um trabalho de projeto final de Mestrado Integrado em Arquitetura pela aluna Micaela Raposo (2016) em colaboração com os investigadores do ISTAR-IUL. Foi utilizada como prova de conceito o Bairro de Alvalade pelo seu interesse arquitetónico e social e por este se manter muito dinâmico sem no entanto ter sido consumido pelo turismo. Com a aplicação SeeARch um morador ou visitante de Alvalade pode escolher percursos personalizados aos seus interesses, segui-los pela cidade e obter informação sobre edifícios e espaços ao apontar o tablet para os mesmos. Ao apontar o tablet para um edifício o software reconhece a sua fachada e regista sobre ela informação multimédia (modelo 3D digital, fotografias, desenhos, textos, etc) relevante para a compreensão do edifício. Com o uso desta ferramenta os moradores e visitantes são confrontados com um novo modo de ver a cidade que os convida a interagir com o ambiente. Para além de edifícios, a aplicação permite ainda aumentar estátuas, baixos-relevos, elementos urbanos e outro tipo de elemento físico com informação multimédia como vídeos, desenhos, textos e fotografias.

Quando o utilizador liga o dispositivo entra num modo de visualização em mapa. A idealização da aplicação inclui todo um conjunto de ecrãs de escolha de preferências do utilizador nos quais o utilizador poderia personalizar a informação que pretendia obter indicando e.g. para que período de tempo tinha disponibilidade (1h, 2h, etc), que escala de cidade queria ver (e.g. edifícios, arte urbana, espaço público, etc) e que tipo de intervenção (e.g. obra nova, ampliação, demolição, reabilitação). Os requisitos definidos para a aplicação incluíam o reconhecimento por GPS e por marcador ótico. Destes apenas foi implementado o reconhecimento por marcador ótico com a fachada a ser utilizada para tal efeito. O interface foi desenvolvido para tablet. Quando o utilizador visualiza o mapa pode imediatamente clicar em cima do edifício que pretende ver (Figura 13) e aí surge um menu específico daquele elemento, disponibilizando a informação correspondente. Ao apontar a câmara de frente para o edifício selecionado, é feito o reconhecimento da fachada, e o modelo 3D é registado em transparência sobre o edifício. Neste momento o utilizador pode escolher visualizar informação multimédia nas categorias de “descrição”, “fotografias” (Figura 16), “desenhos técnicos”, e “vídeos”. No caso do modelo 3D e da fotografia aumentada, a informação é registada à escala real sobre o edifício (Figura 14 e Figura 15). A app SeeARCh permite ainda fazer cortes verticais e plantas em tempo real (Figura 7), alternar entre elementos da construção destacados e escondidos, aumentar/diminuir e rodar os modelos 3D.

No final do trabalho de implementação realizaram testes de satisfação com uma amostra de dez pessoas representativas das personas definidas no início do estudo. Os resultados obtidos indicam que os participantes consideraram na generalidade que esta abordagem garante um

conhecimento mais detalhado acerca da cidade e é mais informativa que a simples observação do edificado a olho nu.



Figura 13 – Exemplo de como ficam registradas sobre o mapa a posição dos edifícios a visualizar. (imagem de Micaela Raposo)



Figura 14 – SeeARch com menu lateral de Visualização ativo e a mostrar a fotografia aumentada (registrada à escala da fachada real). (Raposo, 2016)



Figura 15 - SeeARch com menu lateral de Seções ativo e a mostrar um corte em tempo real no modelo 3D do edifício. (Raposo, 2016)



Figura 16 - SeeARch com menu lateral de Visualização ativo e a mostrar fotografias. (Raposo, 2016)

Considerações finais

A cidade não se dissolveu na era digital mas sim adquiriu novas formas de se complementar. As tecnologias digitais permitem uma apropriação do espaço que difere da vivência concreta mas que a completa e a torna plena. As TIC modificaram de modo profundo os tradicionais limites e constrangimentos do espaço e do tempo das cidades, estando também a mudar o modo como nós utilizamos e tiramos partido da cidade. A cidade, local onde se desenrolam as redes sociais, e toda a complexidade urbana é agora atravessada por redes digitais omnipresentes e com as quais interagimos mesmo sem nos apercebermos. O digital faz parte integrante da nossa vida e complementa aquilo que fisicamente não conseguimos concretizar.

Com o desenvolvimento deste mundo digital surgem novos modos dos cidadãos interagirem com a cidade e entre eles, utilizando ferramentas que aumentam as suas capacidades humanas. Tecnologias como a realidade virtual, a realidade aumentada e o 3D vídeo mapping tiram partido de recursos multimédia como a fotografia, o vídeo, o som e os modelos digitais tridimensionais de modo a exibir a cidade e a sua arquitetura. Neste âmbito temos desenvolvida ferramentas digitais que utilizando a RV, a RA e o 3D vídeo mapping respondem a problemas identificados na área da arquitetura, sejam estes no âmbito da disseminação da história dos edifícios e no âmbito do auxílio à atividade de projeto. De entre estas destacámos as app ARch4models e SeeARch por utilizarem recursos multimedia de quer de fotografia quer de

modelo tridimensional para explorar a imagética da cidade de Lisboa permitindo analisar passado, presente e futuro.

Bibliografia

ALVES, Author Leandro *et al.* - Multimodal interaction with BIM data in immersive virtual reality. Em **Proceedings of BIM International Conference (BIC 2015)**

ANDRÉ, Paula *et al.* - Exposição Escola de Chicago: arranha-céus digitais. Em **E-learning & tecnologias digitais. Experiências de Inovação Pedagógica no Ensino Superior**. [S.l.] : Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, 2016. ISBN 978-989-8753-22-9. p. 108–120.

AZUMA, Ronald T. - A Survey of Augmented Reality. **Presence: Teleoperators and Virtual Environments**. 6:4 (1997) 355–385.

CAMERON, Fiona; KENDERDINE, Sarah (EDS.) - **Theorizing Digital Cultural Heritage. A Critical Discourse**. [S.l.] : MIT Press, 2007. ISBN 9780262033534.

CASTELLS, Manuel - **A Galáxia Internet. Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade**. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian, 2004

COSTA, Fábio *et al.* - ARch4models: a tool to augment physical scale models. Em **eCAADe 2017**. Rome : [s.n.]

DANIELS, Klaus - **Low-Tech Light-Tech High-Tech. Building in the Information Age**. Basel : Birkhauser Publishers, 2000

GASPAR, Filipe *et al.* - ARch4maps : a mobile augmented reality tool to enrich paper maps. Em **Proceedings of the Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design (SIMAUD)** [Em linha]. London : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:http://www.scs.org/simaud>.

GLEICK, James - **Cada vez mais rápido**. Lisboa : Temas e Debates, 2003

GOMES, Steven - **Requalificação do Bairro S. Nicolau e Realidade Aumenta Aplicada nos Mapas de Arquitetura**. [S.l.] : Instituto Universitário de Lisboa, 2015

LOPES, Mariana *et al.* - Sistema de Realidade Aumentada para Apoio ao Projeto de Arquitetura | Filipe Gaspar, Sara Eloy, Nuno Mendonça, and Ricardo Miguel - Academia.edu. Em **Atas da EPCG 2014, 21º Encontro Português de Computação Gráfica** [Em linha]. Leiria : [s.n.] Disponível em WWW:<URL:https://www.academia.edu/11737464/Sistema_de_Realidade_Aumentada_para_Apoio_ao_Projeto_de_Arquitetura>.

MILGRAM, P. *et al.* - Mixed Reality (MR) Reality-Virtuality (RV) Continuum. **Systems Research**. . ISSN 0277786X. 2351:Telemanipulator and Telepresence Technologies (1994) 282–292. doi: 10.1.1.83.6861.

MITCHELL, William - **e-topia «Urban Life, Jim - but not as we know it»**. London : The MIT Press, 1999

POSTER, Mark - **The Mode of Information. Poststructuralism and Social Context**. Cambridge : Policy Press, 1990

RAPOSO, Micaela - **Ver a Arquitectura através das tecnologias digitais**. [S.l.] : Instituto Universitário de Lisboa, 2016

RODRIGO, Paraizo; KÓS, José Kipper - Urban Heritage Representations in Hyperdocuments. Em CAMERON, FIONA; KENDERDINE, SARAH (Eds.) - **Theorizing Digital Cultural Heritage. A Critical Discourse**. [S.l.] : MIT Press, 2007. p. 417–435.

TRAMONTANO, Marcelo; REQUENA, Guto - Habitares: processos de projeto de uma espacialidade híbrida. **Paper originally published in English at IJAC – International Journal of Architectural Computing**. 5:3 (2007) 535–549.

VIRILIO, Paul - **Cibermundo: A Política do Pior**. Lisboa : Ed.Teorema, 2000