

Reinterpreting the City: Using Game Engines for an Immersive Representation of the Evolution of the Urban Landscape in Rio de Janeiro's XV de Novembro Square

Isabella Campos Mendes¹, Thiago Leitão de Souza²

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
mendes_isabella@protonmail.com;

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil
leitao.thiago@fau.ufrj.br;

Abstract. This article explores the representation of historical transformations in the Square of XV de Novembro, one of Rio de Janeiro's oldest and historically significant locations. A geometric modeling methodology is employed to visually represent the profound alterations in the landscape over time, selecting pivotal periods to offer a detailed spatial perception and virtually reconstruct lost landmarks. The utilization of game engines facilitates a first-person perspective of the model, which could further enhance the immersion. Moreover, this approach enables new interpretations of existing historical documents while also providing new material about Brazil's and Rio de Janeiro's history. To this end, the research combines historical simulation with an interpretative investigation, utilizing diverse historical materials. The chosen methodology provides a multifaceted understanding of the location's evolution and its significance in Brazil's history.

Keywords: Digital Heritage, Cultural Landscapes and new technologies, Game Engines, Historical Representation, Immersive Experience.

1 Introdução

A Praça XV de Novembro, cenário de importantes eventos históricos, é um dos locais mais antigos do Rio de Janeiro — associada ao estabelecimento da corte real portuguesa e com uma vasta história que se estende até os dias atuais. Ela foi e continua sendo um espaço multifuncional que abriga comércio, cultura e atividades institucionais. No decorrer dos anos, essa área passou por profundas transformações em sua paisagem, mas, graças ao pensamento de preservação histórica surgido na primeira metade do século XX, ainda mantém objetos arquitetônicos e escultóricos que sobreviveram ao curso dos anos (Mendes, 2012).

Este artigo busca uma forma eficaz de representar as profundas mudanças desta praça. Para alcançar esse objetivo, será desenvolvida uma modelagem geométrica que permitirá evidenciar essas modificações, selecionando períodos específicos para proporcionar uma percepção espacial detalhada e resgatar os marcos arquitetônicos e paisagísticos perdidos com a passagem de tempo.

Para melhor destacar essas modificações, propõe-se a utilização de motores de jogos, os quais possibilitam diferentes formas de interação com espaços virtuais. Aqui será implementada a visualização em primeira pessoa, em uma abordagem que visa implementar um grau de imersão que se acredita ser fundamental para o melhor entendimento da relação entre o corpo e o espaço, permitindo, assim, uma experiência imersiva específica.

A possibilidade de visualizar essas interpretações em pontos de vista novos — por exemplo, por visadas não contempladas no momento das fotografias — permitirão um novo entendimento e percepção de documentos históricos. Deve ser destacado também que a possibilidade de uma experiência imersiva é entendida como uma possível próxima etapa das análises de Bruno Zevi (1918-2000), que entendia a importância da visualização em primeira pessoa ao longo de um eixo temporal e espacial para uma fruição completa do espaço arquitetônico e urbano (Zevi, 2017).

É importante destacar que este trabalho é parte do desenvolvimento de dissertação de mestrado tratando de uma modelagem tridimensional da praça nos seguintes momentos de sua história — o fim do século XIX pela efeméride da renomeação da Praça para homenagear a Proclamação da República em 1889; a segunda metade do século XX, representada pelo ano de inauguração do Elevado da Perimetral, em 1960; e, por último, o hoje, ano de 2023. Parte essencial deste projeto de dissertação é a simulação deste espaço em primeira pessoa acessível por motores de jogos. Por se tratar de uma pesquisa em andamento, concentramo-nos na representação dos anos de 1889 e 2023 na Praça XV de Novembro, com o objetivo de proporcionar uma visão detalhada das mudanças históricas nesse local.

Destacamos que esta pesquisa serve como contribuição para a preservação e interpretação da história da Praça XV de Novembro, um local historicamente e culturalmente significativo no Rio de Janeiro. Isso é evidente

na busca por tanto reinterpretar a documentação existente ao mesmo tempo que cria uma documentação própria, que poderá ser elaborada e utilizada em futuros estudos. Sendo assim, trata-se de uma pesquisa que abrange não apenas para a área de arquitetura, urbanismo e gráfica digital, mas também para a difusão da história do Brasil e da cidade do Rio de Janeiro.

1.1 Breve histórico da Praça XV de Novembro

Quando optamos por tratar da Praça XV de Novembro, fazemos uma escolha por um lugar que representa rupturas ideológicas e urbanísticas em constante embate. A Proclamação da República (1889) representou não apenas uma alteração de regime político, mas também uma mudança radical do projeto de país que as elites administrativas pretendiam construir. Nesse contexto, o Rio de Janeiro, como capital federal, foi compreendido como uma metonímia do Brasil, tornando-se vitrine e experimentação dos ideais progressistas – e elitistas – da jovem República. Dessa forma, houve um grande esforço, por parte do Governo, em apagar e descredibilizar os símbolos monárquicos, associando-os a ideais retrógrados, e em valorizar os símbolos republicanos, como ideais progressistas. (Mendes, 2012).

Nas décadas seguintes, toda a região central do Rio de Janeiro protagonizou uma série de transformações urbanísticas e culturais de grande relevância para o novo projeto de país. Em relação a Praça XV, de antemão, está a mudança na sua própria nomenclatura. De Largo do Carmo, em referência ao Convento das Carmelitas, para Largo do Paço, em referência a Casa dos Governadores (depois Palácio dos Vice-Reis e Paço Real), para finalmente praça XV de novembro. O epíteto não poderia ser mais nítido: desassociar a histórica região de suas antigas e estreitas relações com os aparatos administrativos e econômicos da Coroa portuguesa e do Império brasileiro, amarrando-o à data mais importante do novo regime. Como continuação desse processo, em 1894, a praça recebeu a implantação da estátua do General Osório (1808-1879), considerado um herói do exército brasileiro na Guerra do Paraguai (1864-1870), então motivo de orgulho nacional.

Ainda que houvesse um rompimento ideológico sobre a própria identidade brasileira, os marcos arquitetônicos da praça mantiveram-se e explicitam o constante embate da renovação de pensamento urbano frente à inegável e material existência histórica de suas edificações. Assim como princípios republicanos fundamentais, parte das estruturas ali assentes foram demolidas durante o período da ditadura militar – notadamente para a construção do elevado da Perimetral.

Hoje, com o elevado da Perimetral já desmantelado, deparamo-nos com um grande espaço aberto que corta a conformação urbana do centro do Rio de Janeiro, uma área de edificações históricas rodeada de prédios adversos em sua escala.

1.2 Importância da Modelagem Geométrica e Motores de Jogos

A escolha de realizar a modelagem tridimensional da praça e inseri-la em um motor de jogos baseia-se em diversos fatores. Em primeiro, destaca-se a importância da preservação histórica da paisagem. A criação de um documento que possa ser utilizado a longo prazo como parte de um acervo maior que permita compreender as mudanças no cenário da cidade e na história do Brasil.

Outra razão relevante é a ideia de imersão. A maior parte da documentação disponível para este trabalho consiste em fotografias, as quais representam uma visão particular da cidade, capturando o ponto de vista humano de quem caminha e explora a região. Ao recriar a cidade histórica em primeira pessoa, busca-se entender a própria colaboração dos artistas que documentaram a cidade, proporcionando, ao interagir com essa experiência, uma重新interpretation da visão do passado.

No entanto, o conceito de imersão é amplo e não se refere apenas a experiências que habitualmente relacionamos com a perspectiva em primeira pessoa.

A despeito de ser um processo intelectualmente estimulante, a imersão, no presente como no passado, é em muitos casos mentalmente absorvente no desenrolar de um processo, de uma mudança, de uma passagem de um estado mental para outro.” (Grau, 2007).

Apesar dessa amplitude de significado, aqui nos ateremos às ideias de uma representação que permitem a imersão por arrebatamento, *na qual os sentidos do usuário são subjugados pela simulação e uma espacialidade se impõe sobre a outra.* (Paraizo In: Braida et al, 2016, p.122).

Destacamos também a importância da representação gráfica na arquitetura e no urbanismo, especialmente ao abordar a visualização em primeira pessoa. Autores como Gordon Cullen (1914-1994) e Bruno Zevi ressaltam a relevância dos métodos de representação para compreender projetos arquitetônicos, incluindo a perspectiva em primeira pessoa como um elemento essencial para a percepção subjetiva do espaço. Além disso, pesquisadores como Gordon Calleja destacam a influência das tecnologias digitais na criação de experiências espaciais imersivas através de motores de jogos, reforçando a importância da modelagem geométrica e simulação para novas abordagens na visualização arquitetônica.

2 Metodologia

Com o intuito de alcançar os propósitos delineados neste estudo, implementamos uma abordagem que amalgama a simulação histórica com uma investigação histórico-interpretativa. Essa metodologia baseia-se na seleção criteriosa e na interpretação de documentos históricos, combinada com a capacidade criativa e imaginativa do pesquisador (Groat, Wang, 2013).

Essa abordagem permite-nos não apenas recriar cenários do passado por meio de simulações, mas também compreender a história por trás das transformações ocorridas, enriquecendo nossa análise com uma perspectiva mais abrangente e contextualizada. Ao mesclar rigor histórico com a imaginação responsável, buscamos proporcionar uma visão mais profunda e holística do objeto de estudo, contribuindo para uma compreensão mais completa e abrangente de sua trajetória ao longo do tempo.

2.1 Seleção de Parâmetros Históricos

A primeira etapa deste trabalho baseou-se em uma pesquisa histórica detalhada do local, a fim de destacar os tempos históricos mais relevantes associados às mudanças na paisagem e seu desenvolvimento.

O primeiro período selecionado para exploração é o ano de 1889. Como mencionado, apesar da longa história da praça, que remonta ao século XVI, foi apenas no final do século XIX que ela recebeu o nome atual, em homenagem à Proclamação da República em 15 de novembro do ano mencionado.

Além disso, consideram-se de extrema relevância o ano de 1960, quando o elevado da perimetral foi inaugurado. Este representou uma grande ruptura na paisagem, marcando uma forte divisão e, de certa forma, relegando a área a uma situação problemática de precariedade.

A última paisagem escolhida como parâmetro é o ano de 2023, quando o elevado já teria sido desmantelado e diversas modificações na paisagem teriam ocorrido, incluindo edificações de grande porte que rompem com a clássica configuração colonial do local.

O escopo deste artigo, por se tratar de um trabalho de mestrado ainda em andamento, se delimita em explorar as modificações observadas em apenas dois momentos: 1889 e 2023, dada a extensão da pesquisa e documentação exigida para o desenvolvimento não apenas da modelagem geométrica, mas também da própria pesquisa histórica e documental sobre o recinto.

2.2 Análise Documental

A coleta de informações envolveu dados históricos, como fotografias, mapas e outros materiais gráficos, para ilustrar a paisagem ao longo dos anos. O site

ImagineRio – fruto da pesquisa desenvolvida na *Rice University* em colaboração com *Axis Maps* e o Instituto Moreira Salles – foi uma fonte valiosa, fornecendo não apenas fotografias, mas também informações detalhadas, como autoria, ano e local preciso das fotografias, que puderam ser sobrepostas a mapas para oferecer uma visão mais completa dos registros históricos.

A combinação de recursos técnicos, com um enfoque especial na utilização de fotografias, direciona esta pesquisa para uma abordagem interpretativa da história.

Destacou-se na coleta de informações a presença de um forte nome a ser adicionado ao percurso investigativo deste trabalho: Marc Ferrez (1843-1923), um dos maiores fotógrafos brasileiros. Ele foi um dos mais prolíficos artistas que capturaram a imagem da praça durante esse período, trazendo à tona sua própria visão do cenário e da paisagem urbana carioca. Dessa forma, entende-se que o modelo final não se trata apenas de uma visualização da praça e da cidade do Rio de Janeiro, mas também da perspectiva única de Ferrez, perpetuando-a para as gerações futuras.

2.3 Marcos Arquitetônicos

Uma das grandes potencialidades do redesenho da Praça XV está em comparar e interpretar uma camada histórica em relação à outra. Para isso, é necessário que existam âncoras visuais que permitam perceber essas modificações ao longo do tempo. Essas âncoras são vistas nos objetos que permaneceram ao longo dos séculos, como o chafariz do mestre Valentim, que remonta a 1789.



Figura 1. Chafariz do Mestre Valentim: à esquerda, a fotografia arquivada no acervo do Instituto Moreira Salles e indexada na página *ImagineRio*. À direita, modelagem geométrica baseada nas fotografias de referência. Fonte: Marc Ferrez, *circa* 1903 e autoria própria, 2023.

Outro objeto de importância é o Paço Imperial. Embora tenha sofrido diversas modificações ao longo do tempo, sua estrutura básica conseguiu se manter relativamente consistente, servindo como outro ponto de referência para a análise das mudanças históricas da paisagem.



Figura 2. Paço imperial, na época que foi reformada como Sede dos Correios: à esquerda, a fotografia arquivada no acervo do Instituto Moreira Salles e indexada na página *ImagineRio*. À direita, modelagem geométrica baseada nas fotografias de referência. Fonte: Marc Ferrez, *circa* 1903 e autoria própria, 2023.

2.4 Modelagem da praça

Com base nos documentos coletados, o processo se iniciou com a elaboração de um modelo preliminar das edificações e monumentos significativos presentes na área. A ferramenta de modelagem escolhida foi o programa de livre e de código aberto *Blender*, que permite uma manipulação de geometrias de forma complexa e detalhada.

Dentro do programa, os mapas da cidade foram inseridos e submetidos a ajustes aprofundados. Os dados fornecidos pela plataforma *ImagineRio* serviram como base, permitindo que os mapas fossem sobrepostos com informações relacionadas às posições das câmeras. Esse estágio, complementado pela sobreposição de fotografias sobre os modelos gerados, desempenhou um papel crucial na precisão das localizações e proporções representadas no modelo tridimensional.

É importante destacar, no entanto, que o modelo tridimensional referente ao ano de 2023 não teve suas bases estabelecidas a partir dos recursos fornecidos pelo *ImagineRio*. Em vez disso, sua criação se apoiou nos dados obtidos do site *CadMapper*. Este último é uma plataforma que disponibiliza arquivos em diversos formatos – sejam mapas bidimensionais ou modelos tridimensionais – dos dados do *Open Street Map*, que, por sua vez, trata-se de um extenso banco de dados aberto e colaborativo contendo informações georreferenciadas de diversas cidades. Em suma, o *CadMapper* é capaz de converter as informações coletadas de maneira pública e aberta em arquivos que possam ser manipulados graficamente e digitalmente. A utilização desse

recurso conferiu ao modelo informações substancialmente mais precisas, especialmente no que se refere às edificações contemporâneas.



Figura 3. Mapa de 1889 redesenhado com câmeras posicionadas de acordo com as fotografias encontradas de referência e mapa de 2023. Fonte: Autoria própria, 2023.



Figura 4. Sobreposição da fotografia de Marc Ferrez do então Ministério da Agricultura sobre a modelagem geométrica desenvolvida. Fonte: Autoria própria, 2023.

Para a modelagem precisa dos edifícios, adotamos uma abordagem que considerou a disponibilidade e a qualidade dos dados históricos disponíveis. No caso do Paço Imperial, por exemplo, onde há uma rica documentação histórica, foi possível realizar um processo com maior grau de precisão técnica. Utilizamos aplicativos de *CAD* para redesenhar essa edificação com base em informações, e posteriormente, essa representação foi integrada no programa *Blender* para a reconstrução geométrica digital.

Entretanto, em situações em que as informações históricas eram mais escassas, como no caso do Ministério da Agricultura, edifício já desmantelado cujos registros se baseavam principalmente em fotografias do final do século XIX de Marc Ferrez, torna-se essencial um outro método. Neste caso, utilizou-se a ferramenta *fSpy*, a qual, por meio de análise de perspectiva da imagem, permitiu determinar o ponto de onde a fotografia foi capturada, proporcionando dados para criar uma câmera virtual dentro de um *software* de modelagem 3D.

Com esses dados em mãos, importamos as informações para o *Blender*, permitindo-nos usar a imagem histórica como referência para a construção virtual do edifício. Combinando as informações de câmera do site *ImagineRio* com as informações adicionais obtidas do aplicativo *fSpy*, conseguimos posicionar o objeto reconstruído no contexto da Praça XV de Novembro, ajustando-o adequadamente em termos de proporções e localização espacial. Essa abordagem meticolosa nos permitiu criar representações digitais fiéis, mesmo em casos com informações históricas limitadas.

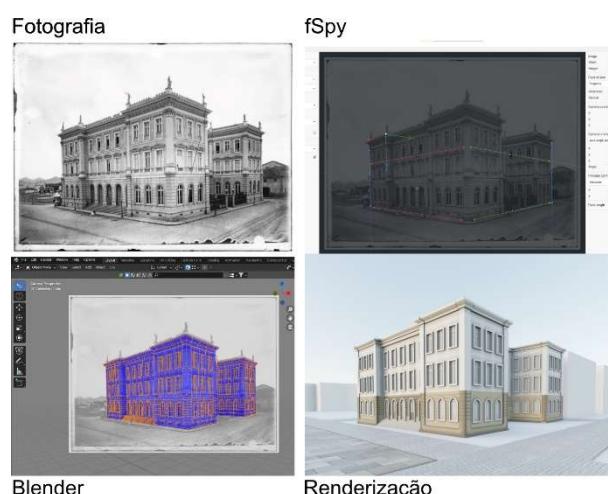


Figura 5. Desenvolvimento do modelo do Ministério da Agricultura: Fotografia original de Marc Ferrez, extração de dados de câmera com o programa *fSpy*, modelagem da volumetria por meio da sobreposição da fotografia e o modelo desenvolvido. Fonte: Autoria própria, 2023.

2.5 Inserção de modelo em um motor de jogo

Após a etapa de modelagem, os modelos foram integrados ao programa *Unreal Engine*, visando uma selecionar uma ferramenta de ampla utilização. Este motor de jogos possui pré-configurações de jogabilidade, que permitem, por exemplo, selecionar um modelo de jogo em primeira pessoa ainda na etapa de criação do arquivo. Assim, a ferramenta permitiu a utilização de controles simples e familiares aos usuários de jogos, possibilitando visualizar a Praça XV de Novembro a partir de uma perspectiva em primeira pessoa.

Uma das características mais atrativas desse motor de jogos é a habilidade de realizar renderização em tempo real. Embora demande maior processamento por parte do computador, essa funcionalidade é capaz de gerar imagens que recriam as condições de iluminação, texturas, e as propriedades físicas do ambiente modelado. Embora representações realistas não se configurem como um atributo estritamente essencial para a obtenção de uma experiência imersiva, é relevante notar que esta modalidade de visualização oferece suas próprias vantagens e visa aproximar-se das condições visuais presentes em fotografias existentes.

Nesse sentido, o potencial da ferramenta é promissor. O *Unreal Engine* se mostra como uma plataforma versátil para a visualização e análise de espaços urbanos, e com ajustes e aperfeiçoamentos adicionais, poderá oferecer uma representação ainda mais completa e detalhada da Praça XV de Novembro ao longo dos tempos.

A pesquisa está atualmente centrada na visualização em computadores, uma escolha que se justifica pela ampla disponibilidade dessa tecnologia e pela facilidade que ela oferece para tornar o modelo que estamos desenvolvendo acessível a um público mais abrangente. Essa acessibilidade, combinada com a familiaridade da maioria das pessoas com computadores, torna essa a opção inicial mais coerente para a distribuição do nosso projeto. Embora essa seja a abordagem atual, consideramos a possibilidade de expandir para sistemas de realidade virtual (VR) no futuro.

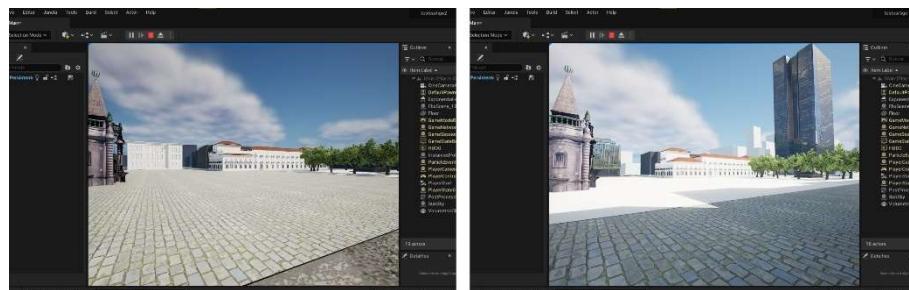


Figura 6. Testes iniciais da experiência em primeira pessoa com motor de jogos a partir do programa *Unreal Engine*. Fonte: Autoria própria, 2023.

3 Resultados e perspectivas

Os resultados iniciais deste estudo apontam para uma direção altamente promissora na compreensão da paisagem arquitetônica e urbana, possibilitando uma visão detalhada das transformações históricas da cidade, antes só acessadas de forma fragmentada através de registros fotográficos.

Dentro do escopo apresentado, esta pesquisa se posiciona como uma estratégia para abordar a questão do patrimônio histórico da cidade do Rio de Janeiro por meio de representações imersivas e digitais. Nesse contexto, é crucial ressaltar que a adoção de tecnologias digitais proporciona uma nova modalidade de interação com o patrimônio, o que, por sua vez, pode repercutir positivamente na sua preservação e disseminação.

Perspectivas importantes para investigações futuras incluem a criação de mais objetos arquitetônicos para enriquecer o cenário urbano. Além disso, a incorporação de funcionalidades interativas dentro da plataforma de jogos, permitindo a alternância entre distintos períodos históricos da praça, representará um notável avanço na experiência do usuário e na compreensão da evolução histórica do local.

Espera-se que ao final desta pesquisa, o modelo final interativo possa ser demonstrado ao público. Para tanto, prevê-se que, inicialmente, ele seja submetido a uma avaliação interna por parte dos pesquisadores. Subsequentemente, planeja-se disponibilizá-lo para utilização em cursos de graduação relacionados à história da arquitetura e do urbanismo, proporcionando aos estudantes a oportunidade de explorar a representação da Praça XV de Novembro como parte integrante de sua formação acadêmica. Essa abordagem objetiva não apenas disseminar os conhecimentos gerados por esta pesquisa, mas também enriquecer a educação e a compreensão pública da história da cidade do Rio de Janeiro.

Referências

- Calleja, G. (2011). *In-game: from immersion to incorporation*. Cambridge, MA: The MIT Press
- Carpo, M. (2017) *The second digital turn: design beyond intelligence*. Cambridge, MA: The MIT Press
- Cullen, G. (1996) *Paisagem Urbana*. Tradução: Correia, I e Macedo, C. Lisboa: Edições 70.
- Grau, O. (2007) *Arte Virtual: da ilusão à imersão*. Tradução: Pescador, C.; Saretta, F. G.; e Costamilan, J. São Paulo: Editora UNESP/ SENAC São Paulo.
- Groat, L. N., e Wang, D. (2013). *Architectural Research Methods (second edition)*. John Wiley & Sons.

- Mendes, A. (2012). Área Central da Praça XV de Novembro: O papel do Estado na preservação de um sítio histórico urbano (1938- 1990). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: PROARQ.
- Leitão, T. (2014) O panorama e a experiência imersiva: do espetáculo de entretenimento aos meios digitais. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: PROURB.
- Paraizo, R. (2016). Imersão.In: Braida, F.; Lima ,F; Fonseca, J; Morais, V (Eds.). 101 Conceitos de Arquitetura e Urbanismo na Era Digital. Rio de Janeiro: ProBooks. (pp.122).
- Piazzalunga, R. (2005) A Virtualização da Arquitetura. Campinas: Papirus Editora.
- Zevi, B. (2017). Saber ver a arquitetura. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.