

Augmented Reality Visualization of the Agache Plan

Rodrigo Cury Paraizo, Maria Clara de Oliveira Coura, Taís da Costa Vicente,
Beatriz Bastos

LAURD/PROURB/FAU/UFRJ, Brasil

rparaizo@fau.ufrj.br

maria.coura@fau.ufrj.br

tais.vicente@fau.ufrj.br

beatriz.bastos@fau.ufrj.br

Abstract. This article describes a study on the 1930 Extension – Remodeling – Beautification Plan of the city of Rio de Janeiro, elaborated by Alfred Agache but only partially built, and its influences on the city. The research is divided in two stages: the first comprises the examination of primary and secondary sources in order to obtain a better understanding of the Plan, including the geolocation of the information gathered; the second involves the elaboration of this information in a 3D model and its visualization in two different Augmented Reality systems for public consultation by students and researchers.

Keywords: augmented reality, Rio de Janeiro, Alfred Agache, urban plan, 20th century

1 Introdução

Este trabalho faz parte de uma pesquisa desenvolvida no Laboratório de Análise Urbana e Representação Digital do Programa de Pós-graduação em Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAURD/PROURB/FAU/UFRJ), que pretende ajudar a visualizar planos urbanos para a cidade do Rio de Janeiro, por meio da criação de ambientes interpretativos digitais, baseados principalmente em realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV). O objetivo é auxiliar o entendimento de como as ideias contidas nesses planos influenciaram a cidade do Rio de Janeiro como a conhecemos hoje, tendo a visualização imersiva para a escala urbana como meio de visualização dessas ideias.

No presente trabalho, é examinado o Plano Agache, de 1930, que, apesar de não ter sido integralmente implementado, exerceu e exerce até hoje

influência sobre a área central do Rio de Janeiro (cf. OBA, 2015). Através do Plano, também pretende lançar luz sobre o contexto urbano no qual ele foi desenvolvido, na década de 1920, e o contexto de trocas culturais que permitiu a própria vinda de Agache ao Rio, ajudando a reforçar a interpretação do papel desse período na configuração e na cultura urbana da cidade.

A metodologia da pesquisa pode ser dividida em duas partes: a primeira compreende a identificação das principais características morfológicas e urbanísticas do Plano passíveis de visualização, revisão bibliográfica sobre o Plano e sobre Alfred D. Agache e suas ideias. A segunda parte busca consolidar e compatibilizar as informações levantadas em maquete digital para exportação e teste em plataformas gratuitas e/ou abertas de realidade aumentada e virtual, observando a eficiência de visualização do modelo, especialmente em função de se tratar de um objeto em escala urbana, relativamente pouco explorada nesses aplicativos - o que implica decidir quais recortes espaciais serão mais modelados e texturizados com mais detalhe. Pretende-se também facilitar comparações do Plano com as mudanças realizadas ao longo dos últimos noventa anos na cidade do Rio de Janeiro, assim como comparações com a cidade dos anos 1920, época de elaboração do Plano.

2 Alfred Agache e o Plano para o Rio de Janeiro

A década de 1920 tem sido apontada como período de grandes transformações não apenas na cidade física, mas na própria vida urbana do Rio de Janeiro (Levy, 2004; Santucci, 2015; Castro, 2019). Trata-se de um processo de transição e construção – física e imagética – de uma capital da era moderna, que incluiu a participação nas etapas finais da demolição do Morro do Castelo e o aterro modificando fortemente o litoral na zona central da cidade. Em 1927, Alfred Agache recebeu do prefeito Prado Júnior a tarefa de fazer o “Plano de Extensão – Remodelação – Embelezamento da cidade”, publicado em 1930. De acordo com Azevedo e Costa (2013, p. 65), foi “o primeiro plano orientado para a totalidade da cidade, destacando-se a monumentalidade e o forte academicismo presentes, traços da *École de Beaux-Arts de Paris* e do movimento *City Beautiful*”. Segre (2010) destaca a abrangência do Plano em meio às diversas remodelações das capitais latino-americanas coordenadas por profissionais europeus.

Hubert Donat Alfred Agache (1875-1959) formou-se em arquitetura em 1905, na *École de Beaux-Arts*, e posteriormente em sociologia, tendo papel importante na institucionalização do urbanismo, que entendia como ciência, como arte e como filosofia social. Sua abordagem da cidade no Plano é caracterizada por Sosa (2006) como funcionalista-organicista, revelando

influências da escola de planejamento urbano norte-americana e do biólogo escocês Patrick Geddes. O jornal Gazeta de Notícias publicou na primeira página da edição de 26 de junho de 1927 uma notícia avisando que Agache havia chegado ao Rio de Janeiro para fazer diversas conferências. Em uma das suas falas, o arquiteto diz que pretende utilizar as terras do Morro do Castelo, arrasado em duas etapas, no início do século XX e em 1921-1922.

O Plano para o Rio de Janeiro é constituído de três partes principais, além de uma introdução, na qual constam sínteses das cinco conferências proferidas pelo urbanista na cidade entre 1927 e 1928. A primeira parte é uma extensa análise da evolução urbana do Rio de Janeiro; a segunda trata das diretrizes do plano, em especial as relativas a uso do solo, estrutura viária e transportes; a terceira trata do saneamento e das águas.

Em meio aos protestos pela contratação de um estrangeiro e pela demora em sua confecção, o plano ficou pronto – e foi revisado pela nova administração municipal para, finalmente, ser aprovado. Apesar disso, apenas algumas de suas obras saíram inteiramente do papel, diante dos custos (afetados também pela queda da Bolsa de Nova York em 1929) e da turbulência política da Revolução de 1930, com a ascensão de Getúlio Vargas ao poder federal levando a mudanças na administração da capital.

Apesar disso, reconhece-se que o plano influenciou fortemente o desenvolvimento do Rio de Janeiro e o urbanismo brasileiro, como no zoneamento previsto no Código de Obras do Distrito Federal de 1937 e a Avenida Presidente Vargas, construída na gestão de Henrique Dodsworth (Mendes, 2012). Sua proposta para a área central da cidade, mais detalhada do ponto de vista morfológico, incluía edificações residenciais de quatro pavimentos entremeadas na base, por meio de galerias e arcadas, com torres de negócios; além disso, propunha, para a área da Ponta do Calabouço, uma praça cívica monumental denominada de Porta do Brasil.

Recorrendo ao atlas digital ImagineRio (El-Dahdah e Metcalf, s.d.), da Rice University, sobrepõem-se a planta dessa área, denominada o Bairro das Embaixadas, aos mapas dos períodos de 1928 e 2010, para uma comparação entre a cidade do período em que Agache elaborou o plano e aquela dos dias atuais (fig. 1). É possível ver o quanto o traçado litorâneo proposto por Agache para o aterro retifica o que já vinha sendo feito a partir da demolição dos morros do Castelo e Santo Antônio, e como o traçado mais sinuoso foi sendo refinado com a posterior construção do Aterro do Flamengo, em contraste com a proposta do Plano para a Porta do Brasil, contendo o prolongamento – e o encontro – das avenidas Antônio Carlos e Mem de Sá, consolidando a integração viária da cidade. É possível ver também, na Ponta do Calabouço, a estação de hidroaviões proposta (que seria construída mais tarde com projeto de Atílio Corrêa Lima), próxima ao lugar que futuramente abrigaria o Aeroporto Santos Dumont (Fay, 2017).

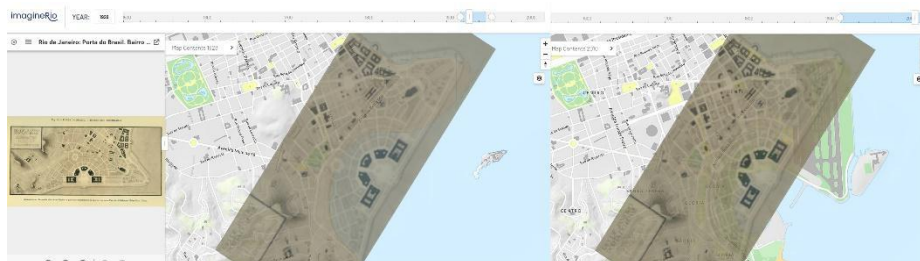


Figura 1. Projeto da Porta do Brasil sobreposto aos planos da cidade de 1928 e 2010. Fonte: ImagineRio.

Além do Plano propriamente dito, a influência de Agache se deu por sua longa permanência no Brasil, onde morou de 1939 a 1959, tendo trabalhado em planos para diversas cidades e com vários arquitetos e urbanistas brasileiros, como Atílio Corrêa Lima e Affonso Eduardo Reidy, ajudando na elaboração e disseminação das ideias que o Plano ajudava a evidenciar.

3 Mapeamento do Plano Agache

A fim de entender a abrangência e influência do Plano Agache na cidade do Rio de Janeiro e as potenciais áreas de modelagem geométrica, foi conduzida uma primeira leitura do Plano procurando geolocalizar as ruas e regiões mencionadas no texto original, categorizadas por nós como “diagnóstico”, “diretrizes gerais” e “projeto” (estas últimas, portanto, com maior probabilidade de interesse para a visualização em realidade aumentada e virtual) – o que ajudou a evidenciar de forma mais precisa a sua abrangência territorial.

Foi utilizada a plataforma My Maps, da Google (https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1L_RoBk2T6r3fmVKqf82FqIU7aQMRzV3&hl=pt-BR&usp=sharing), que permite a inserção de pontos no mapa e separação por categorias. Cada ponto foi registrado com nome, localização e descrição, incluindo o número da página do Plano em que foi mencionado, como referência – além do link da página da versão online publicada pela Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro.

Os pontos estão classificados em três grupos principais, correspondendo às três seções do Plano Agache. Cada grupo foi dividido, ao longo do desenvolvimento do trabalho, em subgrupos, correspondentes a temas ou tipos de dados específicos de cada seção, para dar maior clareza aos dados. A Primeira Parte, correspondente à análise da situação urbana, se encontra com a classificação mais avançada, e foi dividida em Locais Mencionados, Construções, Dados Estatísticos e Locais Mencionados (fora do Rio de Janeiro). Os Locais Mencionados (no Rio e fora dele) incluem locações já

destruídas – devidamente sinalizados como tal –, como o Morro do Castelo, e os nomes de logradouros atuais e de época; a camada de Construções segue o mesmo raciocínio para as edificações; finalmente, a camada de Dados Estatísticos procura espacializar as análises quantitativas feitas ao longo da Primeira Parte.

A Segunda Parte, que traz, entre outras coisas, as diretrizes projetuais de edificações, atualmente se divide em uma camada correspondendo aos pontos de desenho urbano mais característicos – chamada “Projeto Agache” – e outra correspondente aos edifícios de mais expressão da área central que permanecem até os dias atuais (alguns deles, como o Ministério do Trabalho, inclusive não teriam sobrevivido ao plano). A Terceira Parte, que se concentra nas questões sanitárias, também está em desenvolvimento.

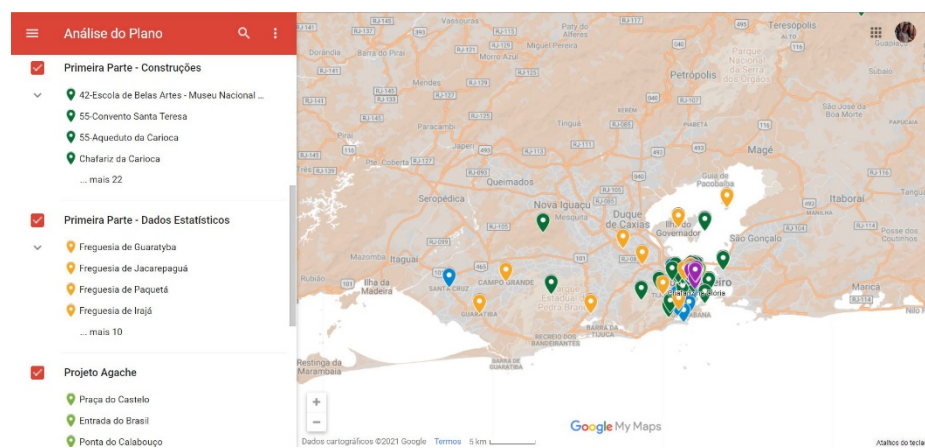


Figura 2. Mapeamento do Plano Agache no Google My Maps. Fonte: autoria própria.

Uma das limitações da plataforma My Maps é o número máximo de dez categorias por mapa, o que deve levar a uma reestruturação da organização de camadas em favor do uso de tags na descrição dos pontos.

O mapeamento permite observar com maior clareza a abrangência da análise da cidade no Plano – especialmente em relação aos estudos estatísticos –, além de evidenciar a concentração de pontos de interesse de Agache na área central da cidade. Já é possível também perceber as direções propostas para a expansão da cidade no sentido oeste e norte. Após a finalização da inserção de dados, pretendemos disponibilizar o acesso público ao mapa e à base de dados, para auxiliar outras pesquisas sobre o tema.

4 Sistemas de visualização em Realidade Aumentada

A modelagem geométrica do Plano Agache na área central da cidade foi cedida pelo professor Naylor Vilas Boas, do LAURD/PROURB, tendo sido desenvolvida originalmente em 3DS Max a partir de base em arquivo .dwg para a tese de doutorado do mesmo. O nível de detalhamento desse modelo corresponde à morfologia urbana principal das edificações, com diferenciação entre quarteirões, ruas, áreas verdes e litoral.

A proposta de utilização de realidade aumentada previa sua visualização tanto em escala reduzida quanto em escala natural. No primeiro caso, o objetivo era a utilização em sala de aula ou em casa, para ser observada como conjunto urbano e comparada com modelos da cidade atual e da cidade em 1930. Deve poder ser visualizada tanto por alvo (usando QR Code ou imagem cadastrada em servidor) quanto por ancoragem ambiental (quando o aparelho de visualização é capaz de determinar um plano horizontal e um ponto de ancoragem a partir do uso de informações de mais de uma câmera), de acordo com o sistema utilizado.

Por outro lado, de acordo com as intenções iniciais, o uso da modelagem em escala natural deve se dar em duas situações principais, ambas objetivando a visualização em nível do solo: na modalidade ambiental, para comparação com a escala corporal do próprio observador, aliada à percepção do espaço construído em volta; e na versão geolocalizada, para comparação com a cidade atual em escala real. Nos dois casos, trata-se de trechos específicos do modelo, que receberão detalhamento adicional de geometria e texturas. Após dar início ao mapeamento do Plano, descrito anteriormente, decidimos aumentar o nível de detalhes geométricos e de textura em dois pontos, para visualizações ao nível do observador: na Porta do Brasil (em área que hoje inclui o MAM e o Aeroporto Santos Dumont) e na Praça do Castelo (que hoje corresponde à Praça do Expedicionário).

Para realizar os diferentes testes e modos de visualização, empregamos duas plataformas distintas de realidade aumentada: a plataforma de publicação de modelos em RA Augin e a engine de jogos Unity com o plugin Vuforia. A premissa foi a utilização de plataformas gratuitas e que demandassem conhecimento relativamente baixo de linguagens de programação, aproveitando para buscar soluções que pudessem estar mais facilmente ao alcance de estudantes de arquitetura e urbanismo.

A Augin é uma plataforma brasileira de visualização de modelos voltada para a construção civil, especialmente BIM. Apesar de poder usar QR Codes como disparadores para carregamento do modelo (importado a partir dos formatos IFC ou FBX), a ancoragem é, na verdade, feita a partir da detecção de um plano horizontal pelo smartphone. O aplicativo para smartphone, em sua versão atual, inclui funções como alteração em tempo real de escala e faces semitransparentes. Atualmente, é gratuito (mas o site anuncia para breve planos de assinatura expandindo as possibilidades de uso) e aceita, para cada conta, um número “temporariamente ilimitado” de modelos 3D, 1 playlist de

vídeo (para um vídeo em realidade aumentada, ancorado por imagem jpg), 1 projeto federado (no qual é possível combinar diferentes disciplinas da construção) e 10 experiências 4D (para sequências temporais de modelos geométricos) – ampliando as possibilidades testadas nos nossos usos iniciais.

Os testes realizados com o aplicativo foram bastante positivos em termos da praticidade, facilidade de uso e estabilidade da visualização, com o modelo aparecendo corretamente após ajustes em termos de escala e orientação do modelo, comuns nesse tipo de exportação – o modelo original em arquivo de extensão .max foi exportado para .fbx. Os testes foram decididamente importantes para nossa percepção de como funcionaria uma maquete na escala urbana em realidade aumentada, e do que seria necessário em termos de detalhamento geométrico e de texturas. A possibilidade de experiências temporais deve constituir uma próxima etapa para conjugar modelos dos diferentes períodos com o do Plano.



Figura 3. Realidade aumentada do Plano Agache pelo AUGIN. Fonte: autoria própria.

Apesar da eficiência da plataforma, optamos por realizar testes em paralelo com a combinação da engine de jogos Unity (versão 2020.3) e o plugin Vuforia (versão 9.8), específico para realidade aumentada. O levantamento realizado na construção de repertório técnico indicou que a combinação vem sendo amplamente utilizada para experimentos com realidade aumentada, com variedade de fóruns e tutoriais que facilitam a exploração, em contraste com as diversas opções de sistemas proprietários fechados. Tanto a engine quanto o plugin também permitem o uso gratuito pelo menos para desenvolvimento.

Como esperado, a engine tem uma curva de aprendizado notadamente mais íngreme em comparação com o fluxo de trabalho de uma plataforma específica de publicação como a do Augin. No entanto, justamente por se tratar de uma ambiente voltado para programação (em linguagem C# ou UnityScript,

semelhante ao Javascript e utilizada aqui para programação dos botões de interação), isso significa que podem ser explorados outros os modos de interação com o modelo, de acordo com nossas próprias especificações, como a maior integração com mídias e conteúdo específicos de ambientes interpretativos de objetos culturais, históricos e patrimoniais.

O aplicativo de testes, apenas com reconhecimento de alvo, foi produzido somente para o Android, com resultados semelhantes aos do Augin. No entanto, a ancoragem por alvo bidimensional (seja QR code ou imagem jpeg, no caso) exige que a câmera tenha o alvo sempre em foco, ainda que parcialmente, o que limita o tamanho da maquete em relação ao alvo para garantir a ancoragem – ou a maquete simplesmente desaparece ao se examinar trechos muito afastados ou em direções divergentes do alvo.



Figura 4. Realidade aumentada do Plano pelo Unity/Vuforia. Fonte: autoria própria.

5 O Plano Agache e o Rio de Janeiro em 2021

Para a experiência piloto com o modelo geométrico em tamanho natural, de modo a obter a comparação com a situação urbana atual, o trecho escolhido foi a Praça do Castello, onde hoje existe a Praça do Expedicionário.

Este bairro seria o encontro dos grandes edifícios, do centro administrativo e econômico, bem como do comércio de luxo. De acordo com Agache, o conjunto de edificações deveria seguir uma disciplina hierárquica, sendo o primeiro limite de altura com 25 metros acima do nível da via seguido por um primeiro patamar recuado e de 60 metros de altura e por último, torres que poderiam chegar a 100 metros de altura. As torres (na cor laranja) seriam tão altas que ultrapassariam a altura dos prédios atuais (em cinza claro) que variam em torno de 65 metros – como ocorre no edifício do Ministério da Fazenda.

A escolha desse trecho, portanto, se deve à importância e ao maior detalhamento das edificações, traduzidas, por exemplo, na volumetria e nas galerias propostas. Além disso, em se tratando de uma praça, é mais provável que se consiga ver o conjunto de edifícios à distância e com visadas menos obstruídas (à parte a vegetação), mesmo com o usuário imóvel. Apesar da realidade aumentada geolocalizada permitir a livre movimentação do usuário, em função da escala do objeto entendemos que as distâncias a serem percorridas para obter vistas muito distintas podem ser muito grandes, de modo que preferimos privilegiar a visada panorâmica e mais distante das edificações.

O Unity/Vuforia requer a instalação de um package a mais, como o AR+GPS Location, para permitir a realidade aumentada geolocalizada. No caso do Augin, na versão atual, é necessário carregar o modelo a partir de uma posição relativa ao marcador bidimensional (tracker), estudada previamente para corresponder à posição do objeto no espaço real.

Na montagem, já é possível prever algumas questões relevantes em termos da oclusão dos próprios edifícios, bem como algumas soluções possíveis para a visualização. A resposta mais indicada talvez seja justamente permitir que o usuário veja tanto as edificações do Plano Agache “mescladas” ao entorno atual (na verdade, apresentadas parcialmente, como se fundidas às edificações contemporâneas) quanto se sobrepondo ao que hoje existe.

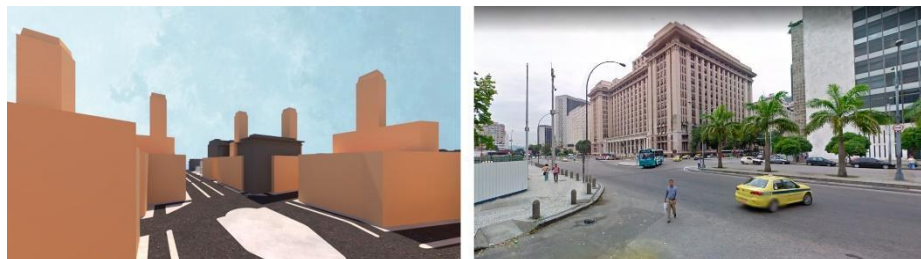


Figura 5. Simulação do Plano Agache (em laranja) sobreposto à cidade atual (em marrom) e fotografia da cidade atual. Fonte: autoria própria e Google Street View.

As mídias locativas, incluindo a realidade aumentada, podem ser entendidas tanto como tecnologia quanto como poética – modificando o modo como relacionamos nosso presente com o passado (Barrado-Timón e Hidalgo-Giralt, 2019). Lange (2009, p.57) argumenta que a influência das mídias locativas pode ser entendida a partir de seu componente lúdico. Podemos relacionar esse componente, ainda mais no estágio relativamente embrionário em que a tecnologia se encontra, com sistemas, aplicativos e padrões que surgem e desaparecem rapidamente, com o período em que o funcionário do aparelho, nos termos de Flusser (2011 [1983]), ainda tem o programa explicitado diante de si, e, portanto, mais aberto – quer falemos de possibilidades de mudança ou, como no código aberto, de apropriação. É um período que permite ver com mais clareza como cada característica técnica é

social e culturalmente construída, antes que o uso social consolide as opções disponíveis em função de critérios de desempenho ou popularidade, como examina Manovich (2013).

O exame de planos urbanos em realidade aumentada, por exemplo, tanto em escala reduzida quanto natural, é ainda pouco explorado, e a experiência até o momento indica que a mudança de escala do objeto, ainda que use técnicas semelhantes, traz grandes alterações nas práticas, em relação a outros experimentos, para uma visualização satisfatória. Trata-se de uma prática ainda por escrever, e que pode vir a influenciar o próprio desenvolvimento da tecnologia de realidade aumentada.

6 Conclusão e Perspectivas futuras

A pesquisa se encontra em andamento, mas já sinaliza questões importantes sobre a visualização de intervenções urbanas em realidade aumentada. Para além das questões mais comuns relativas à oclusão, por exemplo, como árvores e postes, a própria massa edificada constituiu um desafio. A escala dos objetos implica um ponto de vista mais afastado para permitir que caibam trechos ao menos tanto do modelo quanto do entorno na tela do smartphone. A própria movimentação se torna problemática para circundar objetos de dimensões muito grandes. Apesar de se tratar de uma tecnologia ligada à certa liberdade de movimento, é como se a escala do objeto em relação ao corpo terminasse por inverter essa relação. Em razão disso, uma proposta futura é localizar pontos de mirada panorâmica no centro do Rio de Janeiro que permitam ver um trecho maior da proposta simultaneamente, ainda que isso implique em lidar com uma escala possivelmente ainda mais drástica da oclusão do modelo sobre a cidade real.

Um terceiro sistema de visualização está também em fase inicial de testes. Por meio da biblioteca Javascript AR.js, estamos trabalhando com a visualização diretamente pelo navegador do dispositivo, evitando a instalação de aplicativos, o que pode levar ainda a uma integração melhor com textos explicativos e com uma iconografia mais ampla.

Trata-se, portanto, da documentação de um trabalho em progresso, registrando as experimentações e apontando caminhos de exploração. Como mencionado, pretendemos dar continuidade ao mapeamento dos locais citados por Agache no Plano para o Rio de Janeiro e avançar na modelagem quanto às texturas, à iluminação e à interação. Dessa forma, espera-se ampliar as possibilidades narrativas dentro do campo da arquitetura e do urbanismo envolvendo as tecnologias imersivas de representação.

Agradecimentos. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) com suporte ao Programa e bolsa de mestrado, da Fundação Carlos

Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ (bolsa Cientista de Nosso Estado), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (bolsa de produtividade e bolsas de iniciação científica) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (bolsas de iniciação científica e iniciação tecnológica PIBIC/PIBITI-UFRJ e iniciação artística e cultural PIBIAC/UFRJ). Também gostariam de agradecer aos demais membros do LAURD/PROURB/FAU/UFRJ, pelas discussões e contribuições para o trabalho; e em especial ao nosso colega, prof. Naylor Vilas Boas, pelo modelo de base do Plano Agache.

Referências

- Agache, A., & Prefeitura do Distrito Federal. (1930). *Cidade do Rio de Janeiro: Extensão-Remodelação-Embelezamento*. Paris: Foyer Brésilien. <http://planourbano.rio.rj.gov.br>
- Azevedo, M. N. S., & Costa, M. S. da. (2013). O urbanismo do início do século xx: A escola francesa de urbanismo e suas repercussões no Brasil: trajetórias de Alfred Agache e Attilio Correa Lima. *URBANA: Revista Eletrônica do Centro Interdisciplinar de Estudos sobre a Cidade*, 5(2), 64–97. <https://doi.org/10.20396/urbana.v5i2.8635076>
- Barrado-Timón, D. A., & Hidalgo-Giralt, C. (2019). The Historic City, Its Transmission and Perception via Augmented Reality and Virtual Reality and the Use of the Past as a Resource for the Present: A New Era for Urban Cultural Heritage and Tourism? *Sustainability*, 11(10), 2835. <https://doi.org/10.3390/su11102835>
- Castro, R. (2019). *Metrópole à beira-mar: O Rio moderno dos anos 20* (Edição: 1). São Paulo: Companhia das Letras.
- el-Dahdah, F., & Metcalf, A. C. (2016). *ImagineRio*. Recuperado 30 de junho de 2016, de ImagineRio website: <http://imaginerio.org/>
- Fay, C. (2017). A cidade do Rio de Janeiro e a construção do Aeroporto Santos Dumont (1933-1938). *Cadernos de História*, 18, 203. <https://doi.org/10.5752/P.2237-8871.2017v18n28p203>
- Flusser, V. (2011). *Filosofia da caixa preta: Ensaio para uma futura filosofia da fotografia*. São Paulo: Annablume.
- Lange, M. de. (2009). From always-on to always-there: Locative media as playful technologies. In A. de S. e Silva & D. M. Sutko (Orgs.), *Digital Cityscapes: Merging Digital and Urban Playspaces* (First printing edition, p. 55–70). New York: Peter Lang International Academic Publishers.
- Levy, R. N. V. F. (2004). A exposição do centenário e o meio arquitetônico carioca no início dos anos 1920. *Revista do Programa de Pós-graduação em Artes Visuais EBA/UFRJ*, 39–43.
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command* (1 edition). New York: Bloomsbury Academic.

- Mendes, J. T. (2012). O Plano Agache: Propostas para uma Cidade-Jardim Desigual. *Revista Habitus*, 10(2). <https://revistas.ufrj.br/index.php/habitus/article/view/11388>
- Oba, L. T. (2015). Arquitetura no papel: A obra não construída como referência histórica. *Arquitextos*, 180.03(15). <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/15.180/5558>
- Santucci, J. (2015). *Babélica Urbe: O Rio na crônica dos anos 20*. Rio de Janeiro: Rio Books.
- Segre, R. (2010). Rio de Janeiro, século 21. Atualidade do Plano Agache (1927-1930). *Resenhas Online*, 99.01, 1. <https://vitruvius.com.br/revistas/read/resenhasonline/09.099/3380>
- Sosa, M. R. (2006). O Rio de Agache e a Havana de Forestier: Representações da "grande cidade", entre a academia e o modernismo. *IX Seminário de História da Cidade e do Urbanismo*, 1–25. São Paulo: USP/Unicamp/Mackenzie.