



# AXO

R E V I S T A D E  
ARQUITETURA, CIDADE E  
CONTEMPORANEIDADE

**projeto, parametria e tecnologia II**

**n.18, v.5**  
inverno de 2021





REVISTA DE  
ARQUITETURA, CIDADE E  
CONTEMPORANEIDADE

**projeto, parametria e tecnologia II**

**n.18, v.5**  
inverno de 2021





Rua Benjamin Constant, n. 1359, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, Telefone: [53] 3284 55 11  
<http://cmaiscufpel.wixsite.com/cmaisc>  
 e-mail: [revistapixo@gmail.com](mailto:revistapixo@gmail.com)

## apresentação

**A Revista Pixo é uma publicação do Grupo de Pesquisa Cidade+Contemporaneidade (CNPQ), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), do Laboratório de Urbanismo (LabUrb), da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).**

**Revista digital disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/index>**

**ISSN 2526-7310**

### **Editores Responsáveis**

Eduardo Rocha  
 Fernando Freitas Fuão

### **Editores Associados**

Adriane Borda Almeida da Silva  
 Carolina Frasson Sebalhos  
 Eduardo Grala da Cunha  
 Vanessa Forneck

### **Comitê Científico e Conselho Editorial**

Adriana Portella  
 Adriana Goni Mazzitelli  
 Ana Maria Albani de Carvalho  
 Ana Paula Vieceli  
 André de Oliveira Torres Carrasco  
 Angela Raffin Pohlmann  
 Bárbara de Bárbara Hypolito  
 Beatriz Dorfman  
 Carla Gonçalves Rodrigues  
 Carmen Anita Hoffmann  
 Carolina Clasen  
 Carolina Corrêa Rochefort  
 Celma Paese  
 Cristine Jaques Ribeiro  
 Cláudia Mariza Mattos Brandão  
 Débora Souto Allemand  
 Dirce Eleonora Nigro Solis  
 Eduarda Azevedo Gonçalves  
 Eliana Mara Pellerano Kuster  
 Emanuela Di Felice  
 Fábio Bortoli  
 Fernanda Tomiello  
 Francesco Careri  
 Francisco de Assis da Costa  
 Gisele Silva Pereira  
 Gustavo de Oliveira Nunes  
 Hartmut Günther  
 Haydeé Beatriz Escudero  
 Helene Gomes Sacco Carbone  
 Iazana Guizzo  
 Igor Guatelli  
 José Carlos Mota  
 Josiane Franken Corrêa  
 Juan Manuel Diez Tetamanti

Julian Grub  
 Laura Novo de Azevedo  
 Laura Rudzewicz  
 Lisandra Fachinello Krebs  
 Lorena Maia Resende  
 Luana Pavan Detoni  
 Marcelo Roberto Gobatto  
 Marc Weiss  
 Márcio Pizarro Noronha  
 Maria Ivone dos Santos  
 Marlon Uliana Calza  
 Markus Tomaselli  
 Mauricio Couto Polidori  
 Paola Berenstein Jacques  
 Paulo Afonso Rheingantz  
 Priscila Pavan Detoni  
 Rafaela Barros de Pinho  
 Raquel Purper  
 Rita de Cássia Lucena Velloso  
 Roberta Roberta Krahe Edelweiss  
 Shirley Terra Lara dos Santos  
 Susana de Araujo Gastal  
 Sylvio Arnaldo Dick Jantzen  
 Thais de Bhanthumchinda Portela  
 Vicente Medina

### **Equipe Técnica**

Laís Dellinghausen Portela  
 Taís Beltrame dos Santos  
 Vanessa Forneck

### **Suporte Técnico**

Laís Dellinghausen Portela

### **Revisão Linguística**

Ana dos Santos Maia  
 Martha Hirsch  
 Pierre Moreira dos Santos

### **Capa e Diagramação**

Taís Beltrame dos Santos

### **Imagens de capa**

Celma Paese

A 18ª Edição é complementar à 17ª edição temática “PROJETO, PARAMETRIA E TECNOLOGIA II”, ambas dirigidas por Adriane Borda Almeida da Silva e Eduardo Grala da Cunha. Estas edições foram produzidas sob o propósito de discutir a parametria no sentido da compreensão e exploração de um mundo codificado, no qual tentamos tomar consciência e explicitar parâmetros envolvidos na complexidade que possa envolver o processo de projeto, para então modelar e simular. Pensar a parametria associada aos recursos tecnológicos tem ampliado possibilidades para considerar parâmetros de diferentes ordens, para muito além da forma. Questões como: de que forma a parametria pode potencializar o processo de projeto e o quanto esta possibilidade tem exigido uma revisão quanto ao papel da tecnologia junto a este processo? Os estudos reunidos na 17ª edição estão mais focados em arquitetura e nesta 18ª edição abarcam também o foco no urbano.

A “PIXO – REVISTA DE ARQUITETURA, CIDADE E CONTEMPORANEIDADE”<sup>1</sup> é uma revista digital trimestral (primavera, verão, outono e inverno) e visa reunir artigos, ensaios, entrevistas e resenhas (redigidos em português, inglês ou espanhol) em números temáticos. A abordagem multidisciplinar gira em torno de questões relacionadas à sociedade contemporânea, em especial na relação entre a arquitetura e cidade, habitando as fronteiras da filosofia da desconstrução, das artes e da educação, a fim de criar ações projetuais e afectos para uma ética e estética urbana atual.

A revista é uma iniciativa do Grupo de Pesquisa CNPQ Cidade+Contemporaneidade, do Laboratório de Urbanismo (LabUrb), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb) e do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL).

Agradecimento aos revisores da edição: Adriane Borda, Carolina Clasen, Cristiane Nunes, Eduardo Grala, Eduardo Rocha, Gilfranco Alves, Janice Pires, Jarryer Andrade de Martino, Laline Cenci, Liziane Jorge, Lorena Maia Resende, Luana Pavan Detoni, Luciana Sandrini, Luisa Félix Dalla Vecchia, Maurício Couto Polidori, Paulo Afonso Rheingantz, Rafaela Barros De Pinho, Rafaela Bortolini, Roberta Edelweiss e Tássia Vasconcelos.

Adriane Borda Almeida da Silva, Eduardo Grala da Cunha e Eduardo Rocha  
 Inverno de 2021

<sup>1</sup> Link acesso Revista Pixo <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/index>>

## editorial

PROJETO PARAMETRIA E TECNOLOGIA II.....10-15

*Adriane Borda Almeida da Silva e Eduardo Grala da Cunha*

## entrevista

TOWARDS ECOLOGICAL PARAMETRIC DESIGN

An interview with Nicola Saladino .....18-33

*Nicola Saladino e Maycon Sedrez*

## artigos e ensaios

JANE'S WALK 2020

Uma experiência do caminhar além dos pés.....36-51

*Celma Paese, Gabriela Ferreira Mariano e Pedro Renan Debiasi*

SONS AO REDOR

Efeitos do COVID-19 na espacialidade sonora dos lugares que habitamos....52-75

*Paulo Afonso Rheingantz, Rosa Maria Leite Ribeiro Pedro, Ana Paula da Cunha Rodrigues Lourenço, Arthur Barbosa da Costa, Caique Azael Ferreira da Silva, Cristiane Dameda, Cristiana de Siqueira Gonçalves, Jéssica David e Lucas Gabriel de Matos Santos*

PARAMETRIA COMO SUBJETIVIDADE

Uma investigação entre o sujeito e a arquitetura em um mundo digital.....76-89

*Gihad Abdalla El Khouri*

FORMAS COMPLEXAS, ÍCONES E PATRIMÔNIO

Cidade com urbanidade.....90-109

*Douder dos Santos Cruz*

DIRETRIZES PARA INTERFACES PARAMÉTRICAS PARA PRODUÇÃO

AUTÔNOMA DO ESPAÇO URBANO.....110-129

*Henrique Gazzola*

SEATING RATIO OF PRIVATELY OWNED PUBLIC SPACES

Effects on users' perceptions, impressions, and judgment of suitability for different activities.....130-149

*Olavo Avalone Neto and Jun Munakata*

PARAMETRICISMO

Uma alternativa para mitigação de rupturas urbanas?.....150-165

*Iago Longue Martins, Ana Paula Rabello Lyra,*

*Simone Neiva Loures Gonçalves e Melissa Ramos da Silva Oliveira*

O ENVELOPE SOLAR COMO DIRETRIZ

DE PROJETO PARA NOVAS EDIFICAÇÕES.....166-185

*Saionara Dias Vianna, Fernanda da Cruz Moscarelli e Celina Maria Britto Correa*

EP EVOLUTIVO

Ferramenta para análise evolutiva em simulações termoenergéticas.....186-195

*Rodrigo Karini Leitzke, Eduardo Grala da Cunha,*

*Anderson Priebe Ferrugem, Celina Maria Britto Correa e Fábio Kellermann Schramm*

BIM3C

Um modelo para projeto colaborativo em bim.....196-215

*Roberto Cavalleiro de Macedo Alves e Alice Theresinha Cybis Pereira*

APLICATIVO SAÚDE NA VIZINHANÇA

Construção coletiva na pandemia em Pelotas.....216-229

*Isabella Khauam Maricatto, Bianca Ramires Soares, Carolina Mesquita Clasen e Eduardo Rocha*

MAPAS E RASTROS

A experiência da caminhografia como método virtual.....230-247

*Paula Pedreira Del Fiol, Eduardo Rocha, Tais Beltrame dos Santos, Vanessa Forneck e Isabella Khauam Maricatto*

## parede branca

CELU-LARES.....250-253

*Fernando Freitas Fuão*

AS FORMAS DO FERRO E AS DOBRAS DO OLHAR.....254-257

*Renata Azevedo Requião*

VIVIDO, PERCEBIDO, IMAGINADO, CONCEBIDO.....258-261

*Felipe Santos Gomes e Luis Fernando Martins de Godoi*



## PROJETO, PARAMETRIA E TECNOLOGIA II

**Adriane Borda Almeida da Silva<sup>1</sup> e Eduardo Grala da Cunha<sup>2</sup>**

Esta edição dá sequência à publicação dos trabalhos produzidos sob a provocação da temática “PROJETO, PARAMETRIA E TECNOLOGIA”, iniciada na 17ª edição da Revista Pixo. No primeiro momento foram reunidos os estudos mais relacionados com arquitetura, e agora os que também abarcam o urbanismo. Para anunciar esta abrangência, desde a capa desta edição, Taís Beltrame dos Santos enquadra outros elementos das imagens produzidas por Celma Paese, as quais já emolduravam a edição anterior. As linhas e cores de Paese compõem elementos convenientemente interpretados como traduções de circuitos neurais para associar à temática da parametria. Os enquadramentos da capa atual parecem remeter a instâncias de um processo de conformação de um tecido urbano, derivadas de uma multiplicidade de conexões e da invasão de fronteiras entre água, vegetação e espaços diversos e de diferentes densidades. Estas imagens anunciam interpretações e aplicações diversas da temática proposta, apresentadas por meio de 1 entrevista, de 12 artigos e ensaios e de 3 produções poéticas e visuais (seção Parede Branca).

A primeira seção traz a entrevista com Nicola Saladino, um arquiteto espanhol, co-fundador do escritório Remix, situado na China, que aplica ferramentas paramétricas à agenda de projeto em diversas escalas, desde pequenas instalações, projeto de interiores, até abarcar projetos urbanos em larga escala. Maycon Sedrez, arquiteto brasileiro, pesquisador doutor na área de parametria, e atualmente Professor em Arquitetura da University of Nottingham Ningbo, China, é o entrevistador e roteirista. Intitulada TOWARDS ECOLOGICAL PARAMETRIC DESIGN, esta entrevista inclui a reflexão sobre um caso de projeto urbano produzido pelo Remix, e promove a compreensão do desenho paramétrico como prática de investigação junto ao processo de projeto.

A sessão de artigos e ensaios apresenta, inicialmente, dois trabalhos que se ocupam em pensar a temática projeto, parametria e tecnologia frente à crise sanitária situada no tempo e espaço atuais e provocada pelos efeitos do COVID-19.

JANE'S WALK 2020: uma experiência do caminhar além dos pés, é de autoria de Celma Paese, Gabriela Ferreira Mariano e Pedro Renan Debiazi. O artigo reflete sobre o questionamento proposto pela terceira edição do evento Jane's Walk - Caminhar além dos pés: como lidar com mudanças onde os limites entre o privado e público e o que está dentro e fora são questionados? O estudo se propõe a refletir sobre as questões, evidenciadas junto ao referido evento, que levaram a humanidade a assumir o surgimento de uma nova concepção espacial, decorrente deste momento de pandemia, e sobre as dualidades do papel do Ciberespaço neste contexto: de protagonismo como meio de comunicação e suporte de memória, e de exclusão digital.

<sup>1</sup>Professora titular da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (UFPEL). Pós doutorado pela KULeuven/Bélgica (2009) e pela Universidad de Zaragoza/Espanha (2020). Doutora em Filosofia e Ciências da Educação - Universidad de Zaragoza (2001), reconhecido no Brasil pela UFRGS (Doutora em Educação), mestre em Arquitetura Conforto Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1993), graduação em Esquema I Complementação Pedagógica pela Universidade Federal de Pelotas (1987) e Arquiteta e Urbanista (UFPEL, 1983).

<sup>2</sup> Professor associado da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (UFPEL). Pós-Doutorado pela Universidade de Kassel, Alemanha (2008), Doutor (2005) e Mestre (1999) em Arquitetura (UFRGS), Especialista (1995) em Engenharia de Produção (UCPel/UFSC), Arquiteto e Urbanista (UFPEL, 1994).

SONS AO REDOR: efeitos do COVID-19 na espacialidade sonora dos lugares que habitamos, é o título de uma reflexão coletiva realizada por Paulo Afonso Rheingantz, Rosa Maria Leite Ribeiro Pedro, Ana Paula da Cunha Rodrigues Lourenço, Arthur Barbosa da Costa, Caíque Azael Ferreira da Silva, Cristiane Dameda, Cristiana de Siqueira Gonçalves, Jéssica David e Lucas Gabriel de Matos Santos. O texto registra as experiências performadas pelos próprios autores nos seus habitats em contextos de isolamento social, sob a atenção dos sons que ouviam antes e depois da chegada do coronavírus. As reflexões querem provocar uma leitura ampliada sobre a arquitetura, a partir do que encontram de evidências sobre as conexões entre o mundo humano e o mundo material. Situam a tecnologia como atores não humanos que também, como os humanos, performam a arquitetura.

O terceiro texto desta sessão de artigos e ensaios, sob o título PARAMETRIA COMO SUBJETIVIDADE: Uma investigação entre o sujeito e a arquitetura em um mundo digital, foi desenvolvido por Gihad Abdalla El Khouri. O estudo declara partir de uma leitura Kantiana sobre a produção arquitetônica, sujeita assim às alterações do tempo, da cultura e dos indivíduos, para logo problematizar a ação de um sujeito inserido no mundo digitalizado e que projeta com base no código. Como afirma o autor, trata-se de uma investigação teórico-explanatória de base Deleuziana, e apoiada em John Rajchman, Antoine Picon e Karl S. Chu, para então pensar a parametria na arquitetura.

Também como contribuição teórica, o estudo de Douver dos Santos Cruz, problematiza o tipo de planejamento estratégico globalizado das cidades associado à concepção de arquiteturas com forte impacto visual, hoje produzidas por meio da parametria, sob o título FORMAS COMPLEXAS, ÍCONES E PATRIMÔNIO: Cidade com urbanidade. O estudo questiona e confronta as transformações urbanas que envolvem projetos emblemáticos como o do Museu Guggenheim em Bilbao, de Frank Gehry, e da intervenção no patrimônio industrial em ruínas de Detroit, de Greg Lynn, e aponta para possibilidades da parametria para além da personalização (assinatura de grandes arquitetos), e em direção à contextualização com o patrimônio cultural.

Ocupado ainda em apontar caminhos para que a abordagem da parametria possa provocar novas lógicas de produção do espaço urbano, o quinto texto desta sessão, produzido por Henrique Gazzola, se intitula como DIRETRIZES PARA INTERFACES PARAMÉTRICAS PARA PRODUÇÃO AUTÔNOMA DO ESPAÇO URBANO. O estudo adverte sobre o perigo da parametria estar associada a uma falsa complexidade e imersa em uma mera instrumentalização técnica, e advoga a favor da superação de métodos paramétricos que restrinjam a variedade. Observa o potencial da parametria como interface para experimentação de estruturas abertas à inclusão de diversos atores. O autor analisa dois casos que exploram processos alternativos de produção do espaço, VillageMaker e Play Oosterwold, para vislumbrar novas interfaces paramétricas focadas no metaplanejamento, sob processos de decisão coletiva sobre o espaço urbano.

Na sequência, tem-se uma aplicação da parametria ao planejamento de um tipo de problema específico do espaço urbano: PROPORÇÃO DE ASSENTOS EM ESPAÇOS DE USO PÚBLICO: Efeitos na percepção, impressão e julgamento da adequação para diferentes atividades pelo usuário. Trata-se de um estudo desenvolvido por Olavo Avalone Neto e Jun Munakata, e esta aplicação permite ilustrar como uma interface paramétrica, associada a técnicas de imersão em ambientes virtuais, pode possibilitar o estabelecimento de um processo de decisão coletiva, entre usuários e legisladores sobre o desenho de espaços de uso público.

O sétimo texto desta sessão se agrega à postura questionadora sobre as

potencialidades de uma abordagem paramétrica para contrapor as rupturas dos sistemas urbanos contemporâneos que afetam tanto o espaço intraurbano quanto à interface cidade-natureza. Iago Longue Martins, Ana Paula Rabello Lyra, Simone Neiva Loures Gonçalves e Melissa Ramos da Silva Oliveira já explicitam este questionamento coletivo, no próprio título do artigo: PARAMETRICISMO: Uma alternativa para mitigação de rupturas urbanas? O estudo, apoiado em Montaner, Schumacher e Vidler, contribui para refletir sobre a efetividade do discurso de interarticulação de subsistemas associado à implementação de tecnologias paramétricas em projetos urbanísticos.

Ainda esta sessão conta com estudos focados na compreensão de como os métodos digitais de geometria dinâmica associados aos parâmetros climáticos contribuem para avaliar os desempenhos das edificações, por meio de simulações, sendo eles: O ENVELOPE SOLAR COMO DIRETRIZ DE PROJETO PARA NOVAS EDIFICAÇÕES, foi desenvolvido por Saionara Dias Vianna, Fernanda da Cruz Moscarelli e Celina Maria Britto Correa. Este estudo aborda o tema do direito legal de acesso ao sol, apoiado na definição de Envelope Solar, e se utiliza de ferramentas de representação como Google Sketch UP, técnicas de parametria a partir do Rhinoceros/Grasshopper e DIVA, para o desenvolvimento de simulações digitais relativas a um caso particular: uma análise comparativa entre os impactos do 1º, 2º e 3º Planos Diretores de Pelotas-RS sobre zonas urbanas residenciais compostas por lotes regulares.

EP EVOLUTIVO: Ferramenta para análise evolutiva em simulações termoenergéticas, foi desenvolvido por Rodrigo Karini Leitzke, Eduardo Grala da Cunha, Anderson Priebe Ferrugem, Celina Maria Britto Correa e Fábio Kellermann Schramm. A ferramenta de simulação computacional envolvida e problematizada neste estudo é o EnergyPlus (EP). Com o desenvolvimento de uma interface apoiada em recursos de inteligência artificial, o estudo declara poder agregar à referida ferramenta uma etapa de avaliação evolutiva multiobjetivo para otimizar o processo de parametrização e de identificação dos melhores casos combinatórios de configurações de sistemas edificatórios.

O décimo texto desta sessão relata a estruturação de um método de desenvolvimento de projeto por meio da interação entre atividades de comunicação, coordenação e cooperação (Modelo de Colaboração 3C) associado ao BIM (Building Information Modeling). O estudo, realizado por Roberto Cavalleiro de Macedo Alves e Alice Theresinha Cybis Pereira, se apresenta sob o título BIM3C: Um modelo para projeto colaborativo em BIM. O método proposto, apoiado em entrevistas com profissionais que utilizam BIM, conforme declarado no estudo, busca orientar o fluxo colaborativo de projeto e abrange as três camadas que permeiam a sua implantação: pessoas, processos e tecnologias.

Por fim, os dois últimos textos, de abordagem teórico-metodológica, compõem uma simetria com os dois primeiros desta sessão, por também trazerem questões relativas ao complexo e atual momento de enfrentamento da pandemia gerada pelo novo Coronavírus (SARS-Cov-2).

O texto, de autoria de Isabella Khauam Maricatto, Bianca Ramires Soares, Carolina Mesquita Clasen e Eduardo Rocha, relata o processo de construção coletiva e virtual de um aplicativo disponível para celular, o qual permite utilizar procedimentos de investigação presentes no método cartográfico para refletir sobre o modo de fazer pesquisa na contemporaneidade e as urgências decorrentes de um cenário pandêmico. Sob o título, APLICATIVO SAÚDE NA VIZINHANÇA: Construção coletiva na pandemia em Pelotas, o estudo se apoia em conceitos como rizoma e collage, e é abordado sob uma perspectiva da filosofia francesa contemporânea.

Com o texto intitulado por MAPAS E RASTROS: A experiência da caminhografia como método virtual, Paula Pedreira Del Fiol, Eduardo Rocha, Taís Beltrame dos Santos, Vanessa Forneck e Isabella Khauam Maricatto apresentam uma reflexão sobre as mudanças, potências e limitações vivenciadas junto à aplicação do método de caminhografar a cidade em uma disciplina de pós-graduação, ministrada antes e durante a pandemia na modalidade de ensino remoto e síncrono, no período de junho a setembro de 2020. O estudo anuncia novas possibilidades de interação para a dinâmica do referido método junto à disciplina Cidade e Contemporaneidade do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da FAUrb/UFPel. Dentre as possibilidades apresentadas o estudo identifica, por meio de representações em mapas, novas leituras de uma subjetividade coletiva na e da cidade, as quais emergem das interfaces entre o virtual e o não virtual.

A sessão Parede Branca além de apresentar duas produções poético-visuais direciona para outra produção em formato de vídeo.

A primeira delas, CELU-LARES, ativa percepções sobre o sentido de proteção atribuído, no tempo, à célula social lar (deuses lares) e ao que hoje é atribuído ao celular (deuses celulares). Fernando Freitas Fuão constitui um jogo de palavras e de imagens para escancarar este deslocamento de quem passa a ditar as regras morais vigentes.

A segunda, intitulada AS FORMAS DO FERRO E AS DOBRAS DO OLHAR, traz uma interpretação poética, realizada por Renata Azevedo Requião, sobre as representações codificadas de elementos da arquitetura pelotense, produzidas por arquitetos, por meio de programação visual, enquanto estudantes no campo da parametria.

A terceira produção é de autoria de Felipe Santos Gomes e Luis Fernando Martins de Godoi. Sob o título VIVIDO, PERCEBIDO, IMAGINADO, CONCEBIDO, refere-se à apresentação de um vídeo que habilmente reúne narrativas textuais, sonoras, imagéticas e provocativas para pensar os limites da ação representacional de um espaço arquitetura, apoiadas na teoria da escalada da abstração de Vilém Flusser.

Por fim, este movimento acadêmico de provocar uma produção sob a temática PROJETO, PARAMETRIA E TECNOLOGIA logrou constituir duas edições da Revista PIXO, ambas contempladas por entrevistas que elucidam como tal temática está sendo compreendida e abordada desde o contexto da produção científica, profissional e educativa. Um total de vinte e três trabalhos, contemplados na sessão de artigos e ensaios, entre abordagens teóricas e práticas, aplicadas à arquitetura, ao urbanismo, ao design e às artes, as quais, em seu conjunto, contribuem para a constituição de uma postura crítica advinda de um total de 78 investigadores que atuam no cenário local (34,6%/27), regional (21,8%/17), nacional (38,5%/30) e internacional (5,1%/4).

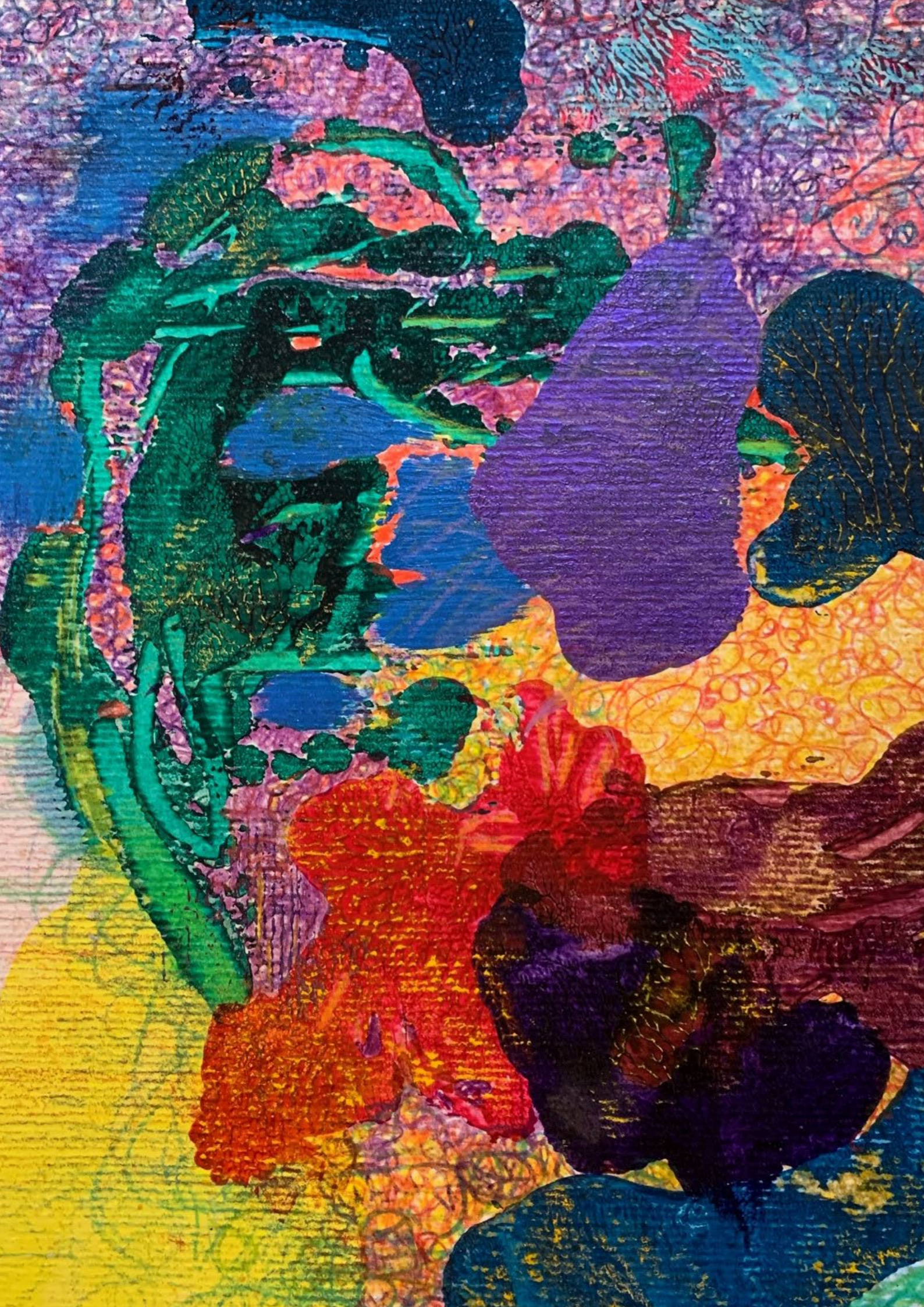
Reforçamos aqui os agradecimentos aos editores responsáveis por esta Revista, Eduardo Rocha e Fernando Fuão, e a toda equipe de apoio, por garantirem este generoso espaço para publicizar e validar esta produção acadêmica. Reiteramos também os agradecimentos aos avaliadores pelos especializados olhares que, em meio ao difícil momento que seguimos vivendo, se dispuseram a pensar conosco e contribuir com a qualificação desta publicação.

E, reforçamos aqui os agradecimentos a todos os autores que a partir da submissão de suas produções, mesmo em um momento tão difícil, sanitário e político, ativaram a dinâmica dialógica proposta por este espaço acadêmico, neste momento reafirmado também como um espaço de resistência para mantê-lo democrático e fundamentado

na ciência.

Uma ótima leitura a todos!  
Adriane Borda e Eduardo Grala





## TOWARDS ECOLOGICAL PARAMETRIC DESIGN an interview with Nicola Saladino

### EM DIREÇÃO AO PROJETO PARAMÉTRICO ECOLÓGICO uma entrevista com Nicola Saladino

**Nicola Saladino<sup>1</sup> e Maycon Sedrez<sup>2</sup>**

Advances in computational design developed by architectural researchers are being widely integrated to practice in recent years. This idea is also called Research by Design, which constitutes one of many contemporary innovative methods. Although the term and methods are not clearly defined, as suggests Roggema (2017), it adapts on the combination of design and research in certain level to solve real world problems by design taking in consideration research methods. Research by design supports an architectural discourse based on experimentation, evidence, documentation and solution.

In the whole world, parametric design became ubiquitous in architectural research. From details to urban plans, parametric tools help architects to define complexities in form and processes. Schumacher (2019) believes that the dissemination of parametric design slowed down in the last decade due to economic crisis in Europe. Plus, parametric design faces many criticisms, being accused of mere automation, not able to consider social aspects or unlimited obsession by the form (Sorkin). On the other hand, many turn their focus to research on the integration of environmental conditions and parametric design to deliver sustainable designs.

In this interview with Nicola Saladino, we discuss the practices of the office reMIX studio ([www.remixstudio.org](http://www.remixstudio.org)), in which he is co-founder, in terms of design, research and parametric urbanism. reMIX is a China-based architectural practice with large experience on design and integration of research in the design process. Their approach considers the mapping of site conditions and ecological systems as essential input for the design.

*Os avanços em computational design desenvolvidos por pesquisadores de arquitetura estão sendo amplamente integrados à prática nos últimos anos. Essa ideia também é chamada de Research by Design, que constitui um dos muitos métodos inovadores contemporâneos. Embora o termo e os métodos não sejam claramente definidos, como sugere Roggema (2017), ele se adapta à combinação de projeto e pesquisa em determinado nível para resolver problemas reais no mundo por design, levando em consideração os métodos de pesquisa. A pesquisa por design apóia um discurso arquitetônico baseado em experimentação, evidência, documentação e solução.*

*Em todo o mundo, o projeto paramétrico tornou-se onipresente na pesquisa arquitetônica. Dos detalhes aos planos urbanos, as ferramentas paramétricas ajudam os arquitetos a definir complexidades na forma e nos processos. Schumacher (2019) acredita que a disseminação do projeto paramétrico desacelerou na última década*

<sup>1</sup> Graduado em Arquitetura pela Universidade Politécnic de Barcelona, Mestre pelo programa Landscape Urbanism da Architectural Association, em Londres.

<sup>2</sup> Graduado em Arquitetura e Urbanismo (FURB), Mestre em Arquitetura e Urbanismo (UFSC), Doutor em Arquitetura, Tecnologia e Cidade (UNICAMP), PostDoc em Sustainable Urbanism (TU Braunschweig), Professor em Arquitetura – University of Nottingham Ningbo China.

*devido à crise econômica na Europa. Além disso, o projeto paramétrico enfrenta muitas críticas, sendo acusado de mera automação, incapaz de considerar aspectos sociais ou a obsessão ilimitada pela forma (Michael Sorkin). Por outro lado, muitos voltam seu foco para pesquisas sobre a integração de condições ambientais e projetos paramétricos para oferecer projetos sustentáveis.*

*Nesta entrevista com Nicola Saladino, discutimos as práticas do escritório reMIX studio ([www.remixstudio.org](http://www.remixstudio.org)), no qual ele é co-fundador, em termos de projeto, pesquisa e urbanismo paramétrico. O reMIX é um escritório de arquitetura situado na China, com grande experiência em projeto e em integrar pesquisa no processo de projeto. Sua abordagem considera o mapeamento das condições do local e dos sistemas ecológicos como insumo essencial para o projeto.*

#### Entrevistado

Nicola Saladino, reMIX studio, China

Nicola Saladino graduated in Architecture at the Polytechnic University of Barcelona and in 2010 he obtained a Master degree with distinction from the Landscape Urbanism program at the Architectural Association in London. He has carried out several workshops in the Architectural Association and has been invited to numerous international universities such as MIT, Veritas (Costa Rica), Hong Kong University and Tsinghua University, where he was involved in the Landscape Urbanism program. He also taught at Beijing LCD (Laboratory for Computational Design) and in the International Foundation Course at Beijing Central Academy of Fine Arts. As a designer he worked in several offices in Barcelona, London and Beijing on urban design and architecture, including Plasma Studio and Groundlab.

*Nicola Saladino é graduado em Arquitetura pela Universidade Politécnic de Barcelona e, em 2010, obteve o diploma de mestrado com distinção pelo programa Landscape Urbanism da Architectural Association, em Londres. Realizou vários workshops para esta Associação e foi convidado por várias universidades internacionais, como MIT, Veritas (Costa Rica), Universidade de Hong Kong e Universidade de Tsinghua, onde esteve envolvido no programa Landscape Urbanism. Também lecionou no LCD de Pequim (Laboratório de Design Computacional) e no Curso Internacional da Fundação na Academia Central de Belas Artes de Pequim. Como designer, trabalhou em vários escritórios em Barcelona, Londres e Pequim, em desenho urbano e arquitetura, incluindo o Plasma Studio e o Groundlab.*

#### Entrevistador e roteirista

Maycon Sedrez

Maycon Sedrez is a Brazilian architect and urban designer with research background in computational design, architecture and complexity. He holds a PhD in Architecture, Technology and City from the University of Campinas. He explored fractal geometry, automation, prototyping and digital fabrication applied to the design process at the Lab. for Automation and Prototyping for Architecture and Construction - LAPAC in Brazil and TU Eindhoven in Netherlands. In 2019, he completed a PostDoc at the Institute for Sustainable Urbanism in Germany focusing on parametric design and urbanism, new technologies, and urban-rural relations. He is currently teaching architectural design at University of Nottingham Ningbo China, exploring new design methods and tools, parametric and sustainable design. In 2015, he organized the international conference ISU Talks Future Cities: urbanism in a digitalizing world at TU Braunschweig, and co-edited the book Contemporary Architecture and Automation in

2018.

*Maycon Sedrez é arquiteto e urbanista brasileiro com experiência em pesquisa em projeto computacional, arquitetura e complexidade. Doutor em Arquitetura, Tecnologia e Cidade pela Universidade Estadual de Campinas. Explorou a geometria fractal, automação, prototipagem e fabricação digital aplicados ao processo de projeto, junto ao Laboratório de Automação e Prototipagem para Arquitetura e Construção – LAPAC, no Brasil, e junto a TU Eindhoven, na Holanda. Em 2019, concluiu um pós-doutorado no Instituto de Urbanismo Sustentável, na Alemanha, com foco em projeto paramétrico, urbanismo, novas tecnologias e relações urbano-rurais. Atualmente, leciona projeto arquitetônico na Universidade de Nottingham Ningbo China, explorando novos métodos e ferramentas de projeto, projeto paramétrico e sustentável. Em 2015, organizou a conferência internacional ISU Talks Future Cities: urbanismo em um mundo digitalizado na TU Braunschweig, e foi co-editor do livro *Arquitetura Contemporânea e Automação em 2018*.*

#### Transcrição e revisão

Maycon Sedrez

#### Tradução

Adriane Borda

**MS: We met last semester when you were guest reviewer in our Design Studio at University of Nottingham Ningbo, and it was a great exchange. Please, tell me a bit more about yourself and your background.**

NS: I am an Italian citizen and I studied architecture in Barcelona - Spain, where I practiced in local established offices for a few years. Later, I moved to London to do my masters in Landscape Urbanism at the Architectural Association School. I was studying processes of urbanization at the A.A., and at that time, China was in the focus of this discussion. The director of the course, architect Eva Castro, then offered me a job in a new branch of her office, Plasma Studio, in Beijing. A year later, I co-founded reMIX with architects Chen Chen and Federico Ruperto. We are interested in design across scales, but we started doing small installations and interior design, then moving to large scale urban design using the expertise acquired during our Master at A.A. and later research. Our aim is to work on the intersection of landscape and architecture, understanding the design as a system that integrates the tools of both disciplines into a hybrid model. Within the office, I am especially interested in parametric design, seeking to apply parametric tools to our design agenda. We have developed a set of tools that we often deploy during our design process.

*MS: Nós nos conhecemos no semestre passado, quando você foi revisor convidado em nosso Atelier de Projeto, na Universidade de Nottingham Ningbo, e foi uma grande troca. Por favor, conte-me um pouco mais sobre você e seus antecedentes.*

*Sou cidadão italiano e estudei arquitetura em Barcelona - Espanha, onde pratiquei em escritórios locais estabelecidos por alguns anos. Mais tarde, mudei-me para Londres para fazer meu mestrado em Urbanismo Paisagístico na Architectural Association School. Eu estava estudando processos de urbanização na A.A. e, na época, a China estava no foco dessa discussão. A diretora do curso, a arquiteta Eva Castro, me ofereceu um emprego em uma nova filial de seu escritório, o Plasma Studio, em*

*Pequim. Um ano depois, co-fundei o reMIX com os arquitetos Chen Chen e Federico Ruperto. Estávamos interessados no projeto em diversas escalas, mas começamos a fazer pequenas instalações e projeto de interiores, passando para o projeto urbano em larga escala, usando o conhecimento adquirido durante o mestrado em A.A. e pesquisas posteriores. Nosso objetivo era trabalhar na interseção entre paisagem e arquitetura, entendendo o projeto como um sistema que integra as ferramentas de ambas as disciplinas em um modelo híbrido. Dentro do escritório, estou especialmente interessado em projeto paramétrico, buscando aplicar ferramentas paramétricas à nossa agenda de projeto. Desenvolvemos um conjunto de ferramentas que geralmente implantamos durante nosso processo de projeto.*

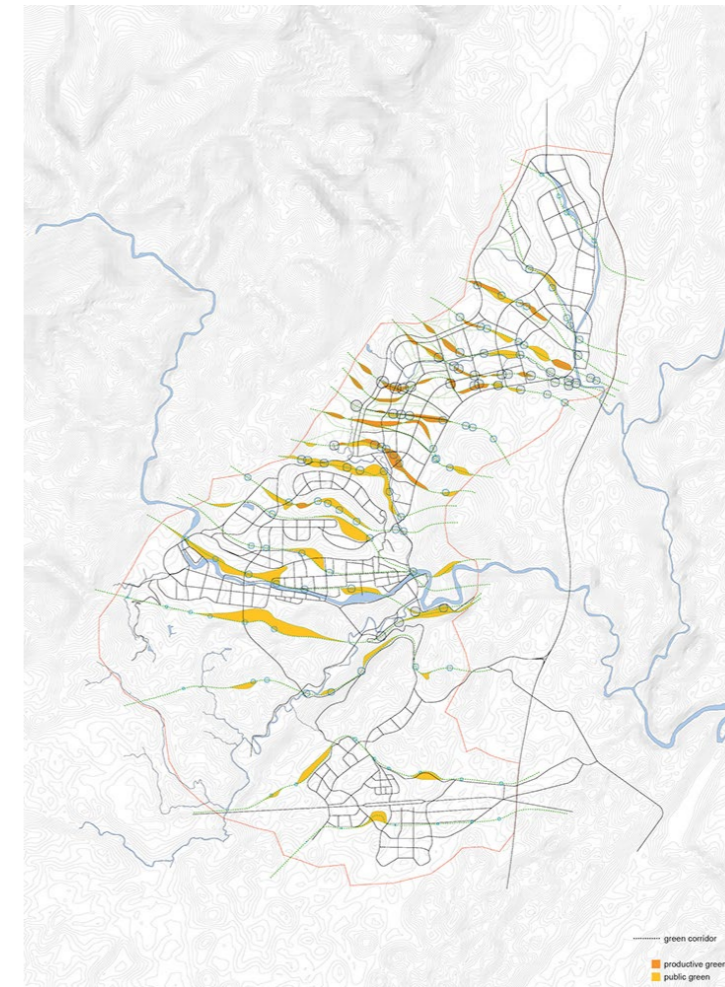


Figura 1: Jianshi. Source reMIX studio, 2012.

**MS: What are these tools, methods, or routines that you adopt in your design practice?**

NS: All our projects start with an in-depth site analysis. We rarely come up with a preconceived idea of how the design should look like. The architectural scale projects are usually generated through a series of diagrams that represent our understanding of spatial parameters such as circulation, orientation, experiential sequences. In large scale projects, the complexity of the analysis increases exponentially as we present more layers of information to be incorporated into the design, thus the design becomes less formally defined. In small scale designs the form emerges in the early stages of the process, while in large scale we need to interpret more variables before reaching a clear vision of the design. I would say that we use parametric tools when the conditions require a specific analysis or a certain level of efficiency. Ultimately, we integrate a suggestive amount of qualitative and quantitative data through both analog and digital processes to inform our design decisions.

**MS: Quais são essas ferramentas, métodos ou rotinas que você adota em sua prática de projeto?**

NS: Todos os nossos projetos começam com uma análise aprofundada do local. Raramente temos uma ideia preconcebida de como o projeto deve ser. Os projetos de escala arquitetônica são geralmente gerados por meio de uma série de diagramas que representam nossa compreensão dos parâmetros espaciais, como circulação, orientação e seqüências de experiências. Em projetos de grande escala, a complexidade da análise aumenta exponencialmente à medida que apresentamos mais camadas de informações a serem incorporadas ao processo, assim o projeto se torna menos formalmente definido. Em projetos de pequena escala, a forma surge nos estágios iniciais do processo, enquanto que em grande escala precisamos interpretar mais variáveis antes de alcançar uma visão clara do projeto. Eu diria que usamos ferramentas paramétricas quando as condições exigem uma análise específica ou um certo nível de eficiência. Por fim, integramos uma quantidade sugestiva de dados qualitativos e quantitativos por meio de processos analógicos e digitais para informar nossas decisões de projeto.

**MS: How is it to work in China in terms of architectural practice? What are the advantages and challenges?**

NS: The role of an architectural office in China is different from Europe. Even though we are relatively small for the Chinese standards, we are usually involved in projects whose scale is beyond the reach of a European office of similar size. The speed in which the projects are developed is also amazingly different. The early stages of the design have to be compressed in terms of time and we have to think strategically on what conditions to address or prioritize. In that sense, the tools perform an important part of the design process, because you won't have enough time to develop a new research agenda on every project. Thus, the reuse of efficient tested tools is one smart solution for these recurring emergencies. At the same time, I believe that it is quite fascinating that sometimes we are approached by clients without a clear brief or a budget for the project. In my professional experience in Europe, I was used to clients calling the designer with a feasibility study and a clear estimation of costs, so my role would be limited to provide a formal output to the brief. Here we are often consulting with clients to define the design brief, which gives a chance to challenge the standards of architecture. We can really think outside the box and come up with interesting mix of uses, functions, to propose innovative ideas. On the other hand, not having a clear brief might lead to frustrations, surprises, and constant readjustments. Once the design starts to have a shape, the clients sometimes start to make changes that conflict with the overall vision. These issues require the architects to be flexible to absorb changes in the process, to learn how to manage time, and to produce design concepts that are adaptable enough to different inputs. Having a clear strategy at the beginning helps to define details later on.

**MS: Como é trabalhar na China em termos de prática arquitetônica? Quais são as vantagens e desafios?**

NS: O papel de um escritório de arquitetura na China é diferente da Europa. Mesmo sendo relativamente pequenos para os padrões chineses, geralmente estamos envolvidos em projetos cuja escala está além do alcance de um escritório europeu de tamanho semelhante. A velocidade na qual os projetos são desenvolvidos também é surpreendentemente diferente. Os estágios iniciais do projeto precisam ser compactados em termos de tempo e precisamos pensar estrategicamente sobre

quais condições tratar ou priorizar. Nesse sentido, as ferramentas desempenham uma parte importante do processo de projeto, porque você não terá tempo suficiente para desenvolver uma nova agenda de pesquisa em cada projeto. Assim, a reutilização de ferramentas testadas em sua eficiência é uma solução inteligente para essas emergências recorrentes. Ao mesmo tempo, acredito que é bastante fascinante que às vezes somos abordados por clientes sem uma ideia clara ou um orçamento para o projeto. Em minha experiência profissional na Europa, eu estava acostumado a clientes ligando para o arquiteto com um estudo de viabilidade e uma estimativa clara dos custos; portanto, meu papel seria limitado para fornecer uma saída formal ao estabelecido previamente. Aqui, frequentemente, consultamos os clientes para definir o programa do projeto, o que dá a chance de desafiar os padrões da arquitetura. Podemos realmente pensar fora da caixa e apresentar uma interessante mistura de usos, funções, para propor ideias inovadoras. Por outro lado, não ter um programa definido pode levar a frustrações, surpresas e reajustes constantes. Quando o projeto começa a ter uma forma, os clientes às vezes começam a fazer alterações que conflitam com a visão geral. Essas questões exigem que os arquitetos sejam flexíveis para absorver mudanças no processo, aprender a gerenciar o tempo e produzir conceitos de projeto que sejam adaptáveis o suficiente para diferentes entradas. Ter uma estratégia clara no início ajuda a definir detalhes mais tarde.

**MS: As Masters or PhD students, we have the time to dedicate to the research, but in a practice this can be challenging as you described. How do you see computational design integrated on design practice today?**

NS: In our studio the application of digital tools is related to Big Data, which in China is a challenging topic since the access to databases is restricted. At the same time, it is interesting to be able to build your own set of data. We try to extract from the site as much information as possible out of a careful mapping and analysis of case studies. As we discussed before, the time to build a research agenda for a new project is also limited, thus we take advantage of participating in competitions or project with a slower pace where we can dedicate time and resources to research and reuse these definitions in future projects. In that sense, the distance between practice and research-oriented projects is large in China. Some offices would make a formal use of parametric tools - they define the style through the tool - which I consider a direct correlation between the research and practice. In our case the parametric is just a design tool that has to root itself in a broad research view. We are strategic on assessing the project to integrate an innovative approach, or we are supported by past experiences which can be reapplied.

**MS: Como estudantes de mestrado ou doutorado, temos tempo para dedicar à pesquisa, mas em uma prática isso pode ser um desafio, como você descreveu. Como você vê o projeto computacional integrado na prática de projeto hoje?**

Em nosso estúdio, a aplicação de ferramentas digitais está relacionada ao Big Data, que na China é um tópico desafiador, pois o acesso aos bancos de dados é restrito. Ao mesmo tempo, é interessante poder criar seu próprio conjunto de dados. Tentamos extrair do site o máximo de informações possível a partir de um cuidadoso mapeamento e análise de estudos de caso. Como discutimos anteriormente, o tempo para construir uma agenda de pesquisa para um novo projeto também é limitado, assim aproveitamos a participação em concursos ou projetos em um ritmo mais lento, onde podemos dedicar tempo e recursos para pesquisar e reutilizar essas definições em projetos futuros. Nesse sentido, a distância entre a prática e os projetos orientados para a pesquisa é grande na China. Alguns escritórios fazem uso

formal de ferramentas paramétricas - eles definem o estilo através da ferramenta - que considero uma correlação direta entre a pesquisa e a prática. No nosso caso, o paramétrico é apenas uma ferramenta de projeto que precisa se enraizar em uma ampla visão de pesquisa. Somos estratégicos na avaliação do projeto para integrar uma abordagem inovadora, ou somos apoiados por experiências passadas que possam ser reaplicadas.

**MS: Could you talk about the project Delta City and the interesting solutions for flooding?**

NS: The development of coastal cities is a topic that interests us the most, because of the dynamic interface between water and land, the natural and the artificial blur within the city. Traditionally, flooding could be seen as a positive natural event, for instance, in the ancient civilizations of Egypt and even China. The controlled flooding was beneficial for agriculture and to balance ecological conditions. However, in recent decades, the trend has always been to apply engineering approaches by solidifying the interface with water. This leads to a typology of concrete dyke along the coast line, which works just fine in normal conditions. But as we have seen in the event of the hurricane Katrina in USA, this efficiency-driven approach can also lead to disasters, because this type of solution does not allow resilience. We believe that instead of controlling nature, we must try to understand the natural processes and incorporate them into the design so that aspects usually considered a problem can be transformed into a design opportunity. The fluctuation of water levels generates a series of spaces that have constantly changing conditions. These floodable areas can be used as public spaces, for example. At the same time, there are different levels of security involved in flooding control systems; you need to consider the annual, the ten years and the fifty years flooding levels and depending on these different elevations you can create a certain hierarchy, designing spaces with different levels of safety and varied interaction with water. The idea is not to generate a solidified boundary between the water and the city, but to fully integrate the water in the design of the city, and to create a layer of infrastructure that give clear guidelines for the design of the public space.

**MS: Você poderia falar sobre o projeto Delta City e as soluções interessantes para inundações?**

NS: O desenvolvimento das cidades costeiras é um tópico que mais nos interessa, devido à interface dinâmica entre água e terra, a forma indistinta entre natural e artificial dentro da cidade. Tradicionalmente, as inundações podem ser vistas como um evento natural positivo, por exemplo, nas civilizações antigas do Egito e até da China. A inundação controlada foi benéfica para a agricultura e para equilibrar as condições ecológicas. No entanto, nas últimas décadas, a tendência sempre foi a de aplicar abordagens de engenharia, solidificando a interface com a água. Isso leva a uma tipologia de dique de concreto ao longo da linha da costa, que funciona muito bem em condições normais. Mas, como vimos no caso do furacão Katrina nos EUA, essa abordagem orientada à eficiência também pode levar a desastres, porque esse tipo de solução não permite resiliência. Acreditamos que, em vez de controlar a natureza, devemos tentar entender os processos naturais e incorporá-los ao design para que aspectos geralmente considerados um problema possam ser transformados em uma oportunidade de projeto. A flutuação dos níveis de água gera uma série de espaços que mudam constantemente as condições. Essas áreas inundáveis podem ser usadas como espaços públicos, por exemplo. Ao mesmo tempo, existem diferentes níveis de segurança envolvidos nos sistemas de controle de inundações; é necessário considerar os níveis de inundação anual, de dez e de cinquenta anos

e, dependendo dessas diferentes elevações, é possível criar uma certa hierarquia, projetando espaços com diferentes níveis de segurança e interação variada com a água. A ideia não é gerar um limite solidificado entre a água e a cidade, mas integrar totalmente a água no projeto da cidade e criar uma camada de infraestrutura que forneça diretrizes claras para o design do espaço público.

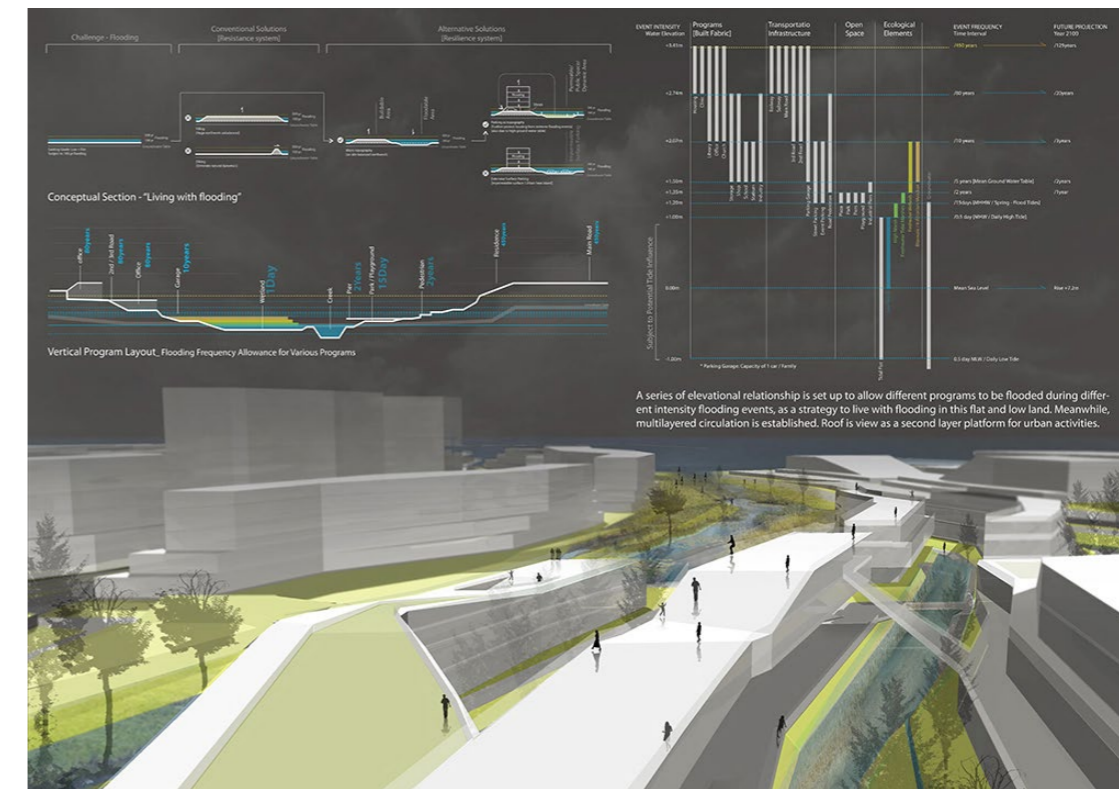


Figure 2: Delta City - Research at Harvard University. Source: reMIX studio, 2017

**MS: In this specific project, have you used any specific tool or method that helped to understand the water flow?**

NS: Parametric tools are very good when applied to processes of optimization. Our approach is to inform the design by taking advantage of the existing conditions of the site, in this case the water flow. By doing so, we can propose ways of channelling the water to places where it would naturally overflow. In any urbanization project a basic road network and a systems of public and green spaces are important elements of the design, so we take in consideration the water flow in its original conditions as an important parameter to structure the whole design. We invert the traditional approach of urban design - first design the green spaces, then introduce the water as an ornamental element - by designing an infrastructure that solves the water drainage of the surroundings as part of a bigger green system. This generates a basic structure for the neighbourhood that addresses at the same time the public and the ecological networks.

This type of urban analysis provides guidelines that need to be contrasted or overlapped to other considerations in terms of design goals. By no means there is a direct formal output emerging from the analysis, but nevertheless the design is informed by the way the site performs in its natural conditions. In every project, we tailor our design intervention to respond to the site conditions, and most of the times we take advantage of the characteristics found by our analytical methods. The site "problems" become an opportunity to build a local identity, so the outcomes are different and specific to every project.

**MS: Neste projeto, em particular, você usou alguma ferramenta ou método específico que ajudou a entender o fluxo de água?**

*Ferramentas paramétricas são muito boas quando aplicadas a processos de otimização. Nossa abordagem é informar o projeto, aproveitando as condições existentes no local, neste caso o fluxo de água. Ao fazer isso, podemos propor maneiras de canalizar a água para lugares onde ela transbordaria naturalmente. Em qualquer projeto de urbanização, uma rede básica de estradas e um sistema de espaços públicos e verdes são elementos importantes do projeto, portanto, levamos em consideração o fluxo de água em suas condições originais como um parâmetro importante para estruturar todo o projeto. Invertamos a abordagem tradicional do design urbano - primeiro projetar os espaços verdes e depois introduzir a água como elemento decorativo - projetando uma infraestrutura que resolve a drenagem de água do ambiente como parte de um sistema verde maior. Isso gera uma estrutura básica para o bairro, que aborda ao mesmo tempo o público e as redes ecológicas.*

*Esse tipo de análise urbana fornece diretrizes que precisam ser contrastadas ou sobrepostas a outras considerações em termos de objetivos de projeto. De maneira alguma, existe uma saída formal direta emergindo da análise, mas, no entanto, o projeto é informado pelo desempenho do lugar em suas condições naturais. Em todos os projetos, adaptamos nossa intervenção de projeto para responder às condições do local e, na maioria das vezes, aproveitamos as características encontradas por nossos métodos analíticos. Os “problemas” do lugar se tornam uma oportunidade para construir uma identidade local, de modo que os resultados são diferentes e específicos para cada projeto.*

**MS: Could you explain how do you apply parametric tools? Could you give some examples on how your (parametric) analytical process led to a more sustainable design?**

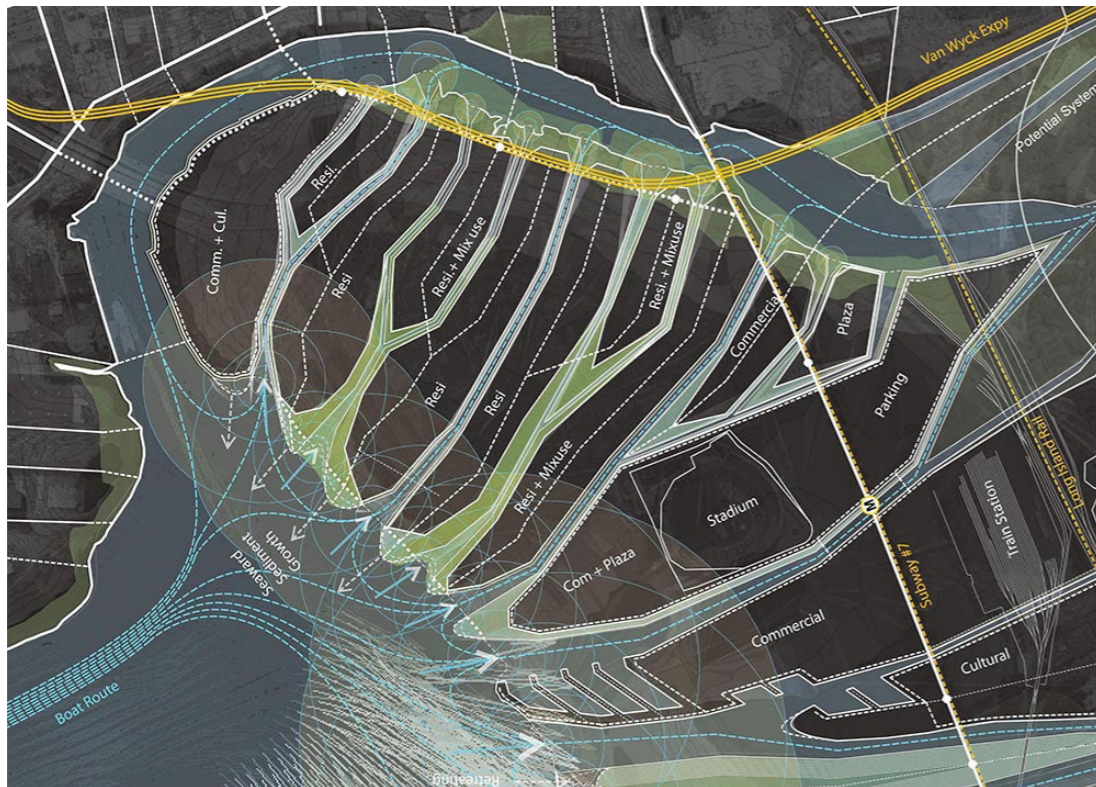


Figure 3: Delta City - Research at Harvard University. Source: reMIX studio, 2017.

NS: We were asked to design a masterplan for a coastal development in a site with a rugged topography in Hainan. It is a touristic development, so it should focus on second residence apartments and hotels. The design develops around two main guidelines: 1. the understanding of the water runoff, because the site has recurrent flooding issues during the rainy season; 2. the evaluation of multiple scenarios to optimize the building blocks in order to allow all flats to have views to the sea. First, we defined a strategy to understand the water runoff from the mountains towards the sea, to map areas that naturally accumulate water, and to build in areas that are more prone to be dry. That strategy generates a system of linear corridors which are flooded during the rainy season. Then we test the configuration of the urban fabric and generate a layout that allows all the flats to have a clear view of the sea. The water analysis provides a structure for the public space and creates green corridors that help maximize the views since they are oriented perpendicularly to the coast line. The whole geometric configuration of the masterplan originated from these two layers of analysis.

**MS: Você poderia explicar como aplica ferramentas paramétricas? Você poderia dar alguns exemplos de como seu processo analítico (paramétrico) levou a um projeto mais sustentável?**

*Fomos convidados a elaborar um plano diretor para um desenvolvimento costeiro em um local com uma topografia acidentada em Hainan. Como é um empreendimento turístico, deve se concentrar em apartamentos e hotéis como segunda residência. O projeto desenvolve-se em torno de duas diretrizes principais: 1. o entendimento do escoamento da água, porque o local apresenta problemas recorrentes de inundação durante a estação chuvosa; 2. a avaliação de vários cenários para otimizar os blocos de construção, a fim de permitir que todos os apartamentos tenham vista para o mar. Primeiro, definimos uma estratégia para entender o escoamento da água das montanhas em direção ao mar, mapear áreas que acumulam água naturalmente e construir áreas mais propensas a secar. Essa estratégia gera um sistema de corredores lineares que são inundados durante a estação chuvosa. Em seguida, testamos a configuração do tecido urbano e geramos um layout que permite que todos os apartamentos tenham uma visão clara do mar. A análise da água fornece uma estrutura para o espaço público e cria corredores verdes que ajudam a maximizar as*



Figure 4: Hainan Masterplan. Source: reMIX studio, 2017.

*vistas, pois são orientadas perpendicularmente à linha da costa. Toda a configuração geométrica do plano mestre se originou dessas duas camadas de análise.*

**MS: In the Asian context, specifically China, what are the changes in design process in terms of urban design? Do you feel that there is more acceptance to parametric design?**

NS: There are changes. China is still in a fast urbanization process, but this urban transformation doesn't affect anymore first tier cities; larger cities such as Beijing and Shanghai have already reached their peak. In fact, the strategies from the government are related to containing further growth because of traffic and ecological conditions that are becoming critical in such mega agglomerations. The development is oriented towards second or third tier cities, which have advantages because many are being planned from scratch. It is much easier to integrate ecological parameters into the design, because there are fewer restrictions from the existing conditions. The ecological agenda is clear from the government side but there are still a lot of barriers in terms of regulations that limit the application of such approaches. A big issue in Chinese urbanism currently is the mono-functional block combined with gated communities in the design of new masterplans. This is related to commercial visibility and Chinese culture, as the market is not open to accept open blocks. The creation of residential neighbourhoods disconnected from the working zones generates problems of traffic and lack of livelihood of large urban areas. The regulations are now in the process of being adjusted, but it is still a big challenge for urban designers in China.

I feel that the government has access to huge amount of data and they are now trying to develop more smart cities systems. But it is still in a superficial level without an in-depth understanding of how to integrate that amount of information into the design process. They usually have a partial view of parametric design and it is often related to its formal output, they expect something similar to Zaha Hadid or MAD aesthetic. They don't fully understand the full spectrum of parametric applications. Our approach to parametric design generates a set of drawings that are very objective, in a way that it is easy to convince the client of the validity of the analysis, but when this is transferred to a design proposal the friction is definitely higher. It is easier to engage the client with parametrics in the analytical phase. However, there are many restrictions in terms of how to design residential blocks in China that come from cultural preconceptions and market trends that are not always rational, for instance rules that come from Feng Shui, or the strict South orientation. This makes impossible to design perimeter blocks, where some flats inevitably would face West or East. Official regulations are not so restrictive, but developers don't risk since those units would not sell as well.

**MS: No contexto asiático, especificamente na China, quais são as mudanças no processo de projeto em termos de desenho urbano? Você sente que há mais aceitação do projeto paramétrico?**

*NS: Há mudanças. A China ainda está em um rápido processo de urbanização, mas essa transformação urbana não afeta mais as cidades de primeiro nível; cidades maiores como Pequim e Xangai já atingiram seu pico. De fato, as estratégias do governo estão relacionadas a conter mais crescimento devido ao tráfego e às condições ecológicas que estão se tornando críticas nessas mega aglomerações. O desenvolvimento é orientado para cidades de segundo ou terceiro nível, que têm vantagens porque muitas estão sendo planejadas do zero. É muito mais fácil integrar parâmetros ecológicos ao projeto, porque há menos restrições das condições existentes. A agenda ecológica é clara por parte do governo, mas ainda existem muitas*

*barreiras em termos de regulamentos que limitam a aplicação de tais abordagens. Um grande problema no urbanismo chinês atualmente é o bloco monofuncional combinado com as comunidades fechadas no projeto de novas plantas-mestre. Isso está relacionado à visibilidade comercial e à cultura chinesa, pois o mercado não está aberto para aceitar blocos abertos. A criação de bairros residenciais desconectados das zonas de trabalho gera problemas de tráfego e falta de subsistência de grandes áreas urbanas. Os regulamentos estão agora em processo de adaptação, mas ainda é um grande desafio para os projetistas urbanos na China.*

*Sinto que o governo tem acesso a uma quantidade enorme de dados e agora está tentando desenvolver mais sistemas de cidades inteligentes. Mas ainda está em um nível superficial, sem um entendimento profundo de como integrar essa quantidade de informações ao processo de projeto. Eles geralmente têm uma visão parcial do projeto paramétrico e, muitas vezes, estão relacionados à sua saída formal; esperam algo semelhante à estética de Zaha Hadid ou MAD. Eles não entendem completamente todo o espectro de aplicativos paramétricos. Nossa abordagem ao projeto paramétrico gera um conjunto de desenhos muito objetivos, de maneira que é fácil convencer o cliente da validade da análise, mas quando isso é transferido para uma proposta de projeto, o atrito é definitivamente maior. É mais fácil envolver o cliente com uma abordagem paramétrica na fase analítica. No entanto, existem muitas restrições em termos de como projetar blocos residenciais na China que provêm de preconceitos culturais e tendências de mercado que nem sempre são racionais, por exemplo, regras que vêm do Feng Shui ou da estrita orientação sul. Isso torna impossível projetar blocos perimétricos, onde alguns apartamentos inevitavelmente enfrentariam o oeste ou o leste. Os regulamentos oficiais não são tão restritivos, mas os desenvolvedores não correm o risco, pois essas unidades também não venderiam.*

**MS: How do you work with data? I mean, do you generate or collect data in an urban design context?**

Our methodology relies on an initial step called indexing, which allows us to understand the site through a set of indexes or relationships that might not be necessarily visible. We read the traces of interactions and processes that have shaped the site through time, for instance phenomena of erosion or water accumulation. But we also consider other layers of information that are related to the invisible, intangible, socio-economic aspects. These parameters can also be mapped and be part of a set of datascares that we combine and overlap to spot out moments of intensity or peaks of specific conditions that can become opportunities for our design. We work a lot with data that is self-generated; we understand the site through mapping and a precise representation of its geometry, in combination with a set of analytical tools. Following simple geometric rules we can generate a lot of simulations or analysis to uncover hidden layers of information. The more information is available at first, the more precise the output will be, but precision can be achieved also through assumptions that follow a consistent set of rules.

**MS: Como você trabalha com dados? Quero dizer, você gera ou coleta dados em um contexto de desenho urbano?**

*Nossa metodologia baseia-se em uma etapa inicial chamada indexação, que nos permite entender o lugar por meio de um conjunto de índices ou relacionamentos que podem não ser necessariamente visíveis. Lemos os traços de interações e processos que moldaram o local ao longo do tempo, por exemplo, fenômenos de erosão ou acúmulo de água. Mas também consideramos outras camadas de informação*

relacionadas aos aspectos socioeconômicos invisíveis, intangíveis. Esses parâmetros também podem ser mapeados e fazer parte de um conjunto de campos de dados que combinamos e sobrepostos para identificar momentos de intensidade ou picos de condições específicas que podem se tornar oportunidades para nosso projeto. Trabalhamos muito com dados gerados automaticamente; entendemos o lugar por meio de mapeamento e uma representação precisa de sua geometria, em combinação com um conjunto de ferramentas analíticas. Seguindo regras geométricas simples, podemos gerar muitas simulações ou análises para descobrir camadas ocultas de informações. Quanto mais informações estiverem disponíveis no início, mais precisa será a saída, mas a precisão também pode ser alcançada por meio de suposições que seguem um conjunto consistente de regras.

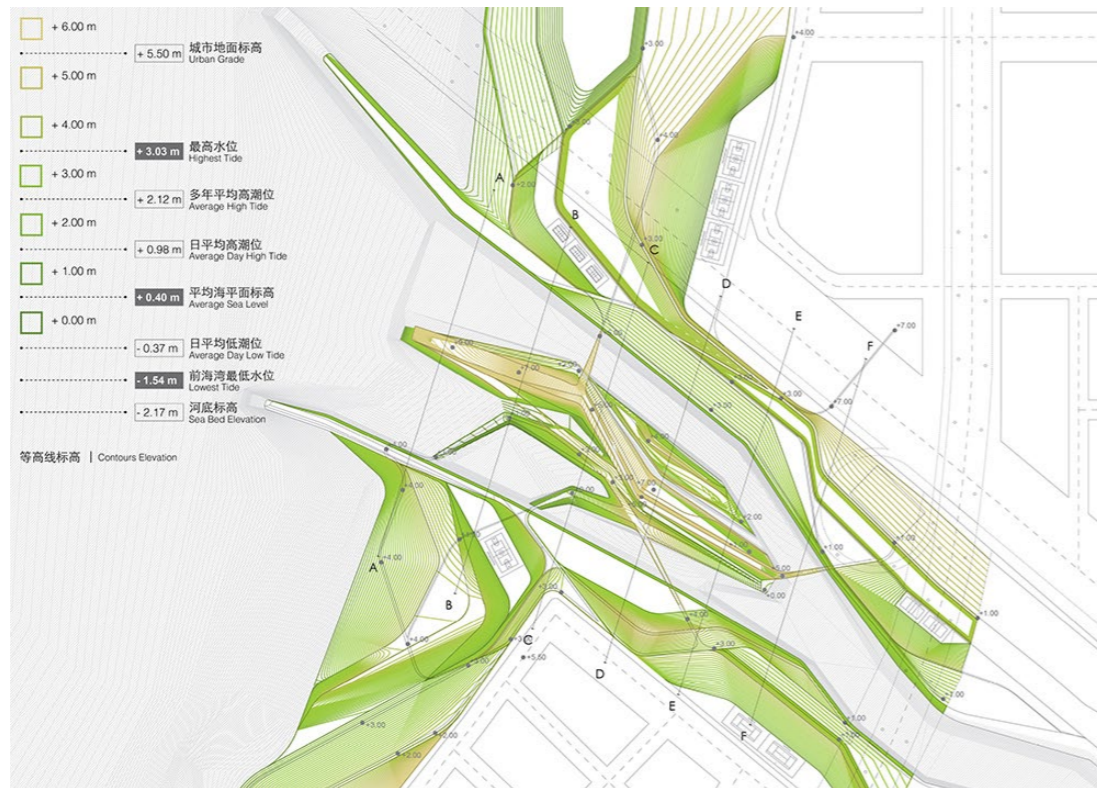


Figure 5: fluXtuation. Source: reMIX studio, 2014.

**MS: I personally believe that it is not possible to have a fully automated design process. There is always a strong relation between what we can think and what the computer can generate.**

NS: Absolutely. It is important for us to intervene in specific moments. Let's assume we are able to generate an algorithm that can perform the whole process autonomously, still it will be important to stop the machine from time to time to cut and generate moments of friction that the machine is not able to recreate. And by doing so, we design the elements that define and give identity to a place. Usually algorithmic design generates very smooth outputs that lack elements of surprise. Precisely because surprise is against the logic of parametric design where given a certain condition you will consistently get the same output. The complexity of the design is achieved by making insertions that cannot be parametrized. For example, the Central Park in New York could be considered an accident in the parametric logic of the design of Manhattan. A machine would never generate such huge void in the middle of the regular grid, which creates contrasts and makes the city vibrant. You need to have a few spaces where you break the rules by using a broader set of design parameters to operate as designers in an automatized system.

**MS: Pessoalmente, acredito que não é possível ter um processo de projeto totalmente automatizado. Sempre existe uma forte relação entre o que podemos pensar e o que o computador pode gerar.**

NS: Absolutamente. É importante que possamos intervir em momentos específicos. Vamos supor que somos capazes de gerar um algoritmo que pode executar todo o processo de forma autônoma; ainda assim, é importante parar a máquina de tempos em tempos para cortar e gerar momentos de atrito que a máquina não é capaz de recriar. E, ao fazer isso, projetamos os elementos que definem e dão identidade a um lugar. Geralmente, o projeto algorítmico gera resultados muito simples que carecem de elementos surpresa. Precisamente porque a surpresa é contrária à lógica do projeto paramétrico, onde, dada uma determinada condição, você obterá consistentemente a mesma saída. A complexidade do design é alcançada fazendo inserções que não podem ser parametrizadas. Por exemplo, o Central Park em Nova York pode ser considerado um acidente na lógica paramétrica do projeto de Manhattan. Uma máquina nunca geraria um vazio tão grande no meio da rede regular, o que cria contrastes e torna a cidade vibrante. Você precisa de alguns espaços que quebrem as regras usando um conjunto mais amplo de parâmetros para operar como projetistas em um sistema automatizado.

**MS: We are today facing a worldwide challenge, with COVID-19 and economic recession. How do you see the future of parametric design? What practitioners can bring to the discussion table to solve urban problems?**

NS: I believe architects will be needed even in a long-term. A scenario of Artificial Intelligence taking over design tasks is not fully realistic. I agree that there are parts of the profession that do not depend on creativity that can definitely be replaced by machines. But my understanding is that machines are resources, because there are parts of the design that none of us enjoy doing anyway, but they are still far away from being able to operate on creative processes. At the same architects need to keep updating their tool set to be able to control the available technology, because the fast evolution of technologies can easily leave many behind. In general, our scope of work also will be readjusted together with the tools. There is a lot to discuss about AI and computational tools, in a way parametric design is just the first step of a longer process, so we learn how to take advantage of this advances without seeing it as a threat to the profession.

**MS: Hoje estamos enfrentando um desafio mundial, com COVID-19 e recessão econômica. Como você vê o futuro do design paramétrico? O que os profissionais podem trazer para a mesa de discussão para resolver problemas urbanos?**

NS: Acredito que os arquitetos serão necessários, mesmo a longo prazo. Um cenário de Inteligência Artificial assumindo tarefas de projeto não é totalmente realista. Concordo que há partes da profissão que não dependem da criatividade que podem ser definitivamente substituídas por máquinas. Mas entendo que as máquinas são recursos, porque existem partes do projeto que nenhum de nós gosta de fazer, mas ainda estão longe de poder operar em processos criativos. Os mesmos arquitetos precisam continuar atualizando seu conjunto de ferramentas para poder controlar a tecnologia disponível, porque a rápida evolução das tecnologias pode facilmente deixar muitos para trás. Em geral, nosso escopo de trabalho também será reajustado junto com as ferramentas. Há muito o que discutir sobre IA e ferramentas computacionais, de uma maneira que o design paramétrico é apenas o primeiro passo de um processo



*mais longo, por isso aprendemos a tirar proveito desses avanços sem vê-lo como uma ameaça para a profissão.*

**MS: Thank you very much! It was a great talk.**

NS: Thank you as well.

***MS: Muito obrigado! Foi uma ótima conversa.***

*NS: De nada.*

## **References**

ROGEMA, Rob. *Research by Design: Proposition for a Methodological Approach*. Urban Science. 2017, 1, 2.

SCHUMACHER, Patrick; BUCKLAND, Bruce. 2019. *Theory of architecture*. <https://www.youtube.com/watch?v=xqE9czLsSO4>

SORKIN, Michael. *Critical mass: why architectural criticism matters*. The Architectural Review. <https://www.architectural-review.com/essays/critical-mass-why-architectural-criticism-matters/8663075.article> (Sorkin was victim of COVID-19 in 2020).



# JANE'S WALK 2020

## uma experiência do caminhar além dos pés

**JANE'S WALK 2020**  
*an experience of walking beyond the feet*

**Celma Paese<sup>1</sup>, Gabriela Ferreira Mariano<sup>2</sup>  
e Pedro Renan Debiazi<sup>3</sup>**

### Resumo

O artigo reflete sobre o questionamento proposto pelo 3<sup>a</sup>. Jane's Walk – Caminhar além dos pés: como lidar com mudanças onde os limites entre o privado e público e o que está dentro e fora são questionados? O texto começa contextualizando o evento em relação à crise sanitária de 2020. Em um segundo momento analisamos os fatos e eventos que levaram a humanidade a assumir o surgimento de uma nova concepção espacial e papel do Ciberespaço no contexto. A seguir, comentamos as atividades propostas no festival pelos participantes, focando especialmente na atividade proposta pelo coletivo Cartografia da Hospitalidade. Concluímos o artigo com reflexões sobre o protagonismo do ciberespaço como meio de comunicação e suporte de memória da humanidade e a necessidade de encarar a realidade da exclusão digital: resiliência é preciso, assim como estender a mão e abrir portas. Palavras-chave: Cartografia da hospitalidade, Ciberespaço, Jane's Walk, urbanismo contemporâneo, habitar e arquitetura

### Abstract

*The article reflects on the questioning proposed by 3rd Jane's Walk- Walking Beyond the Feet: how to deal with changes where the boundaries between the private and public and what is inside and outside are questioned? The text begins by contextualizing the event in relation to the 2020's health crisis. In a second moment we analyze the facts and events that led humanity to assume the emergence of a new spatial conception and role of cyberspace in the context. Next, we comment on the activities proposed at the festival by the participants, focusing especially on the activity proposed by the Cartography of Hospitality collective. We conclude the article with reflections on the protagonism of cyberspace as a means of communication and memory support for humanity and the need to face the reality of digital exclusion: resilience is needed, as well as reaching out and opening doors.*

*Keywords: Cartography of Hospitality, Jane's Walk, cyberspace, contemporary urbanism, inhabit and architecture*

<sup>1</sup> Arquiteta e Urbanista (UNIRITTER), pesquisadora e artista visual. Doutora e Mestre em Teoria, História e Crítica da Arquitetura pelo PROPAR-UFRGS. Pós-Doutora PNPD CAPES pelo Mestrado associado Uniritter-Mackenzie. Idealizadora e mentora do coletivo de pesquisa urbana Cartografia da Hospitalidade.

<sup>2</sup> Arquiteta e Urbanista (UNIRITTER), Mestra em Arquitetura e Urbanismo pelo PPGAU UniRitter/Mackenzie. Professora Investigadora pelo programa de Doutorado "Historia, Arquitectura y Diseño", da Universitat Internacional de Catalunya (2008), articuladora e colaboradora do coletivo de pesquisa urbana Cartografia da Hospitalidade.

<sup>3</sup> Arquiteto e Urbanista (UNIP), Mestre em Engenharia Urbana pela UFSC, gerente geral das Faculdades Estácio de Carapicuíba, articulador e colaborador do coletivo de pesquisa urbana Cartografia da Hospitalidade

### O festival

Jane's Walk (Figura 1) é um festival anual de conversas a pé, gratuitas lideradas pela comunidade, que homenageia a ativista e urbanista Jane Jacobs celebrando o poder transformador que as caminhadas podem ter. No primeiro final de semana de maio de cada ano, o festival acontece em centenas de cidades ao redor do mundo. As caminhadas de Jane incentivam as pessoas a compartilhar histórias sobre seus bairros, descobrir aspectos invisíveis de suas comunidades e usar a caminhada como uma maneira de se conectar com seus vizinhos<sup>4</sup>.



Figura 1: Card de divulgação da 3<sup>a</sup>. Jane's Walk Poa 2020. Fonte: site do Translab. Urb, 2020

A terceira edição do Jane's Walk de Porto Alegre aconteceu no dia 9 de maio de 2020, no contexto da crise sanitária do Coronavírus. Além de celebrar o poder transformador que as caminhadas podem ter, este ano houve a necessidade de voltar a atenção para os acontecimentos socioespaciais consequentes do isolamento social provocado pela pandemia. O evento se tornou possível graças a um processo aberto de cocriação entre o Translab.Urb, entidade representante do evento na cidade e os coletivos envolvidos na sua curadoria, entre eles o nosso coletivo: Cartografia da Hospitalidade. Através das nossas redes, agregamos parcerias locais e, junto com a comunidade internacional do evento, especialmente com a novíssima rede Jane's Walk Latinoamérica, foi possível realizar no dia 9 de maio, o Terceiro Festival Jane's Walk Porto Alegre – Caminhar além dos pés, de maneira totalmente on line. Distantes na matéria, nós encontramos nas conexões da dimensão virtual um caminho possível para as restrições de ir e vir. Além de celebrar o poder transformador que as caminhadas podem ter, refletimos muito sobre as ressignificações que estão acontecendo nas relações entre o que é física e mentalmente interno e externo; o que é público e o que é privado, e suas interfaces. As diferentes atividades propostas pelos parceiros e o envolvimento do público participante mostraram a força das reflexões presentes.

Se as pesquisas e práticas caminhantes são movimentos que proporcionam meios para o corpo ler e desenhar a cidade através de percepções e sensações causadas pelos encontros e vivências, que acontecem durante o percurso, a dimensão ciberespacial atenta para outras possibilidades de desenho, que talvez possa ser denominado de um movimento estático: enquanto o corpo se fixa em determinada localização

<sup>4</sup> Ver em: <https://janeswalk.org/> último acesso 14 de outubro de 2020.

espacial 3D, a inquietude de mente protagoniza o movimento. Conseqüentemente, as percepções, relações e interfaces entre tudo o que é interno e externo, público e privado, sejam em nível concreto ou abstrato, passam a ser revistas, enquanto os afetos em relação a lugares já conhecidos são ressignificados.

### Assuindo outra concepção espacial

Em 2020, a disrupção está no ar, em uma sociedade que acordou, em uma manhã qualquer, tendo que pensar na onipresença e visitação (Derrida, 2008) planetária de quem provavelmente Jacques Derrida (2003) nomearia de *um pequeno estrangeiro* invisível, que consigo porta o espectro da morte e seu rastro doloroso<sup>5</sup>.

O que tal situação significa para a sobrevivência humana? Pensar no outro foi necessário, enquanto o encontro entre os corpos se tornou raro. Perante os fatos, as pessoas foram jogadas a um *momentum* de revisão civilizatória. Um tempo extraordinário, onde os modos de comunicação, trabalho, estudo e demais práticas de convívio cotidianas precisaram ser reinventadas de um dia para outro, literalmente. Enquanto os sujeitos pertencentes ao Mundo Digital, finalmente assumem o que já viviam: o ambiente virtual como espaço de comunicação, convívio e coexistência, os que ainda não tem acesso a ele, provavelmente terão suas vidas digitalizadas num futuro próximo ou estarão fadados à opacidade.

Em artigo onde nomeia o digital de *o novo normal*, Castells (2020) coloca o papel da internet como um meio de tornar possível a revisão e sobrevivência da estrutura social humana que conhecemos. Para o sociólogo, não haverá volta, pois o novo cotidiano não será o que conhecíamos. A fim de manter a nossa comunicação em todas as circunstâncias, a digitalização completa de nossa organização econômica e social se torna necessária e permanente. O meio digital é onde a continuidade de inúmeros relacionamentos se tornou possível, assim como o alimento das emoções. Podemos exemplificar com as muitas atividades econômicas e administrativas que são mantidas, assim com as classes do ensino médio e alguns cursos universitários que poderão ser concluídos pelas plataformas que possibilitam o teletrabalho e o ensino remoto. Já é hora de assumir que outra concepção espacial é realidade, assim como é necessário dominar os seus recursos de comunicação e modos de representação e leitura. Como toda a mudança, a concepção espacial que hoje vivemos está sendo construída já há algum tempo em nosso espaço habitado.

Genericamente, o espaço pode ser considerado o lugar dos acontecimentos possíveis: um meio onde os seres que o habitam interagem, de maneira individual ou coletiva, criando sistemas interdependentes. No decorrer da sua história, os humanos viveram diferentes concepções espaciais, que Giedeon (2004) considera o registro psíquico daquelas sociedades. Na lógica do tempo linear, nos encontramos em processo de mudança de concepção espacial desde o surgimento da informática e da internet. Talvez, a mudança que estamos vivendo, só possa ser comparada à que houve com a adoção da tridimensionalidade como código da leitura e representação do espaço, no Século XV. Baumam (1999), em seu estudo sobre o processo da globalização, coloca que o surgimento da tridimensionalidade na representação espacial no Século XV foi um passo decisivo no longo caminho para a concepção moderna de espaço. Até a Idade Média, a representação espacial era subjetiva e o poder sobre o espaço

<sup>5</sup> Em Derrida (2003, p.7): 'O estrangeiro sacode o dogmatismo ameaçador do logos paterno: o ser que é e o não-ser que não é.' (...)alguém que a cidade ou o Estado vai tratar como sofista: alguém que não fala como os outros (...). A visitação, por sua vez é "...o rastro de uma retirada que o ordena como rosto..." esta retirada desarticula o próprio tempo (...) desloca a ordem da presença e da representação temporais." DERRIDA, 2008, p.82).



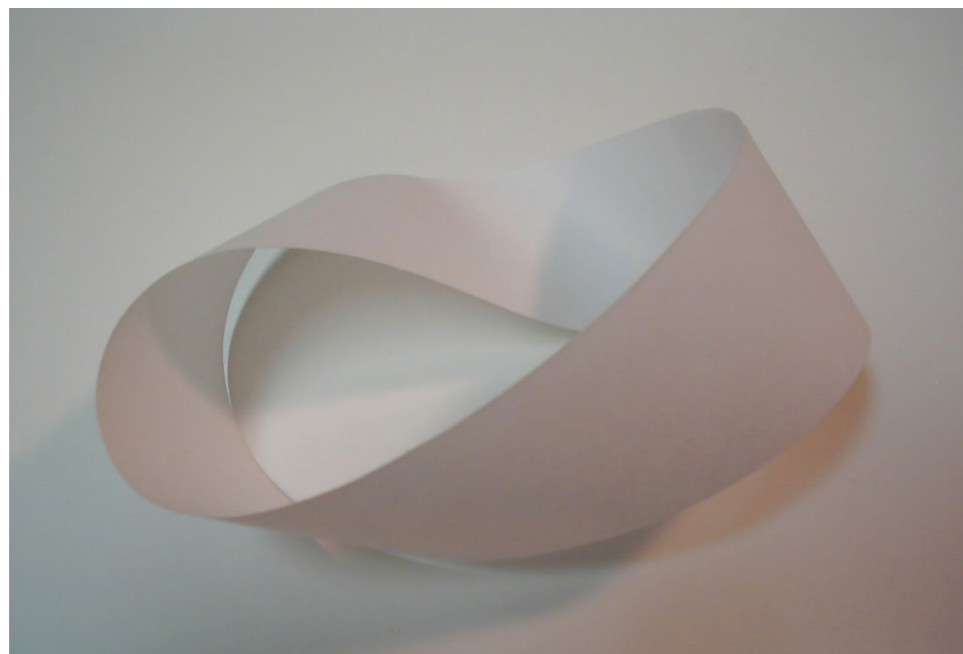
era exercido pelos modos que seus *donos* determinavam a sua representação, a fim de se sentirem seguros nele (Figura 2). No renascimento, a perspectiva passou a definir o poder sobre o espaço pelo ponto onde o observador teria mais legibilidade sobre ele. Os marcos arquitetônicos e monumentos passaram a ser objetos de referência na legibilidade da leitura espacial pelo olho humano, em uma malha ortogonal tridimensional, como se fossem coadjuvantes dos acontecimentos sociais. Quanto mais legível ortogonalmente um espaço, mais fácil ele pode ser controlável (Figura 3).

### Representações de duas concepções espaciais distintas

Assim como no início do humanismo, as transformações tecnológicas das últimas décadas convidam novamente à revisão dos conceitos sobre espaço e *habitat*, que formam a base da arquitetura. Na década de 60 do século passado, McLuhan (1974) alertava sobre a Era da Informação Instantânea e o desaparecimento do espaço enquanto visual, uniforme e fechado: vislumbrava um mundo essencialmente nômade, onde o conceito de trabalho não mais seria o mesmo e a vida em sociedade se voltaria para o conhecimento e a busca do entendimento dos processos criativos. Já nos anos 90, ao estudar as possíveis influências sociais das então novas tecnologias, Pierre Lévy (1999) concluía que, à medida que a cibercultura avançasse, não haveria mais a separação entre continente e conteúdo.

Encaramos o universo on-line como uma quarta dimensão, pois além de expandir a realidade tridimensional, possui recursos e características próprias. Nessa dimensão, sem os limites e perímetros do espaço físico, o ponto de partida continua sendo o corpo físico, que pode ser considerado um centro. A partir dele, cada ponto virtual acessado é também o centro de um evento que pode ser o elo para vários outros eventos que acontecem em um tecido labiríntico que se desdobra por entre as múltiplas possibilidades de acessos. Lévy (1996) definiu esse processo como *Efeito*

Figura 2: Baixa Idade Média: Efeitos de um bom governo nas cidades. Afresco bidimensional de Abrogio Lorenzetti (1290-1343) executado entre 1337 e 1343 no Salão da Paz, Palácio Público de Siena, Itália. Nota-se que a escala do espaço é dada pela representação de atividades humanas. Figura 3: Renascimento: A cidade ideal. Pintura executada em madeira em 1492 que representa em Perspectiva Paralela a cidade de Urbino. Antigamente atribuída a Piero Della Francesca (1439-1502). Galeria Nacional de Marcas, Urbino, Itália. No caso dessa representação a pessoa está representada pelo olho humano do observador. Fonte das imagens: Wikimedia Commons, 2020.



*Moebius*. Como acontece com a figura geométrica homônima (figura 4), no universo on-line as diferenças entre os lugares e tempos e as passagens do interior ao exterior e vice-versa não ficam claras. Em várias ocasiões, o privado e público se misturam, assim como o próprio e o comum, o subjetivo e o objetivo.

Identificamos o processo descrito nos acontecimentos presentes. O aumento da intensidade das interações e trocas 'entre espaços' faz com que as superfícies das fronteiras dimensionais sejam frequentemente consideradas como apenas um tênue contorno. No seu avesso e direito, a profundidade é substituída pela continuidade das superfícies: o outro lado não é senão o sentido inverso, um desdobramento. Desse modo, o avesso e o direito passam a serem sentidos como tênues e relativos. Talvez, o sentido da experiência por entre espaços que se confundem, esteja justamente no deslizar por entre eles. Se antes era o dentro, agora o fora passa a ser ilusão: no jogo da tecnologia, estamos sempre dentro de um contínuo de dobras e desdobras, talvez com alguma descontinuidade nas emendas, que nos causam certa estranheza acompanhada de alguma desorientação.

No ensaio *O sentido do Espaço*, Fuão (2003) considera a Fita de Moebius como a metáfora do que podemos descrever como a sensação de sentir o que está fora como estar dentro, logo, o que está dentro, pode estar fora. O percebemos como um contínuo infinito de repetições, que se alterna entre o brilho e a opacidade, como se estivéssemos percorrendo um universo imprevisível e incerto. Evidentemente tal situação gera um estranhamento, enquanto o desdobramento entre as superfícies de dobras e desdobras da curva são parte do processo de dar-se conta da fratura no espaço-tempo que acontece quando se passa de um lado para o outro. É justamente esse jogo de aparências que nos envolve, que a física nos faz duvidar todas as manhãs, que nos dificulta sentir as dimensionalidades simultaneamente, enquanto continuamos a nos iludir que percebemos o mundo pela a lógica do dentro e fora. Como quando estamos sentados em nosso espaço tridimensional e nos visualizamos interagindo na tela do monitor, o outro lado do anel. Tal paradoxo revela a inutilidade da lógica do dentro e fora, pois na presente concepção espacial, essa divisão precisa ser urgentemente revista.

Envolvida no efeito de dobra e des-dobra, a cidade se apresenta de um lado como uma produção ordenável e lógica, enquanto no outro é sentida como ilógica, onde a claridade e a opacidade se alternam no convívio entre a imaginação e a memória, que

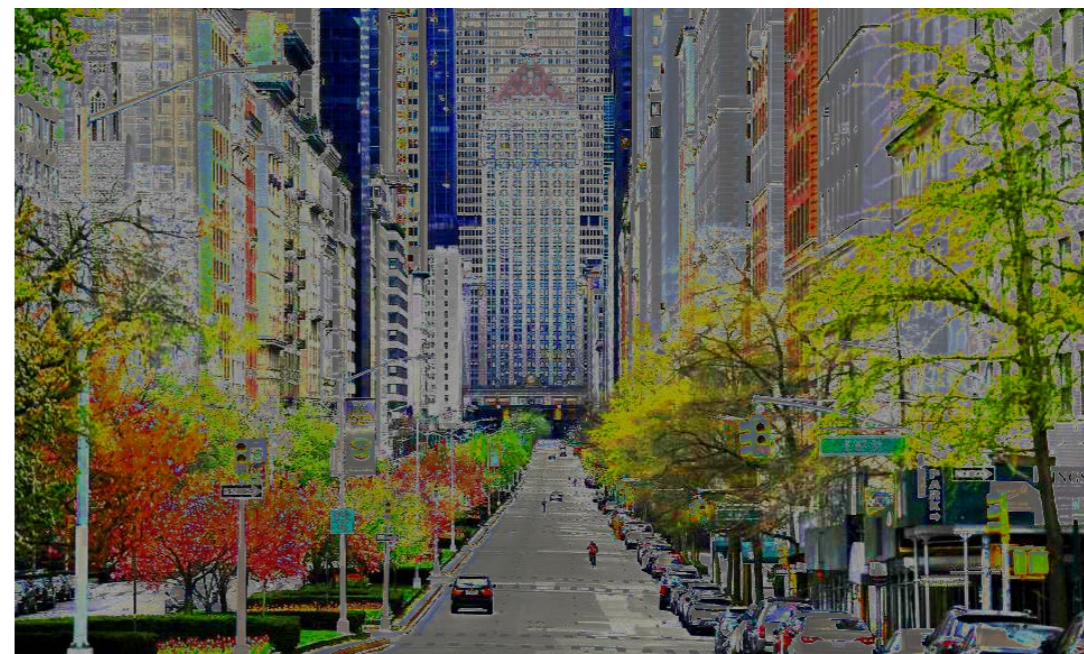


Figura 5: A cidade esvaziada. Infogravura a partir de fotografia de Nova York durante a pandemia do Coronavírus. Celma Praese, 2020. Fonte: acervo da autora.

vão se desdobrando em culturas traduzidas em estruturas sociais, que medem forças de poder em suas ações de movimentos e trocas. Na experiência de estranheza em ver a cidade esvaziada (Figura 5), é que a dimensão virtual ensaia certo protagonismo nos encontros e trocas e, conseqüentemente, facilitando a criação dos signos de mutação que nomeiam as novas experiências do eterno aprendizado de habitar o com-viver. Nesse universo, questionamos qual o sentido da falsa natureza permanente de algumas arquiteturas e na assumida transitoriedade de outras. Ilusoriamente, até há pouco tempo compreendíamos o habitar como um modo de domesticar o espaço. Porém, como relacioná-lo também ao controle do tempo, como se fosse possível para esse entendimento, reduzir a escala da eternidade e da multidimensionalidade, quando o tempo não mais se limita ao tempo do espaço de domicílio físico?

Considerando as intensas mudanças espaço-temporais que vivemos, a atenção aos sentimentos que as acompanham assim como seus derivativos, é atitude necessária. A adaptação à essas mudanças abrangem questões como a revisão da percepção da memória, da construção da cultura e, conseqüentemente, da arquitetura, em suas diferentes escalas e extensões.

Se no mundo tridimensional, a localização de um objeto ou acontecimento em um espaço pode ser simbolizada por um conjunto de coordenadas ou de indicações que constituem um sistema móvel em relação a quem observa ou vive (de que ponto do espaço?), ao agregar a quarta dimensão ou virtualidade somamos às coordenadas o fator "momento de tempo" (a que horas? Que fuso horário?) para parametrizar a irradiação e dimensão da influência dos mesmos elementos no tempo global. O tempo-espaço virtual vai muito além da matéria e do subjetivo pessoal, pois sua natureza é essencialmente coletiva.

Enquanto escrevemos esse texto, já ultrapassamos o ponto de mutação no processo de estruturação de uma nova concepção espacial e, conseqüentemente, de outra forma de viver e habitar. Fomos obrigados ao distanciamento e ao isolamento social, em alguns países de forma radical e com rígido controle do estado, aparentemente o único modo de vencer a guerra contra o 'pequeno estrangeiro'. Nessa realidade, a dimensão Ciberespacial passou a ser a alternativa mais segura para o convívio humano: enquanto os corpos caminham em círculos, em um espaço limitado e localização determinada – casa, bairro, cidade – corações e mentes voam em busca

de trocas possíveis nas conexões de redes, cada vez mais rápidas e amplas. A tecnologia, apesar de não estar ao alcance de todos, mostrou que outro mundo é possível. Paradoxalmente, nunca foi tão importante ter um lugar para chamar de lar. No interior dos *bunkers* urbanos, a arquitetura nunca mais será a mesma.

No pensamento logocêntrico, o ato de habitar é naturalmente relacionado ao fato de ter um lugar determinado e limitado por paredes, onde o sujeito sente-se bem, por ali conviver com a estabilidade e o previsível. Solis (2009) chama à análise o pensamento de Kant sobre a casa, que o filósofo descreve como a única barreira contra os horrores do caos exterior e da noite: é no recolhimento do lar que a liberdade humana desabrocha, tornando possível reconhecer as belezas da vida estável e o prazer da meditação imóvel em frente à TV, como se o 'em casa' fosse o lugar que possibilita o sujeito estar centrado em seu mundo. Se a ideia de estabilidade remete ao estado de 'estar dentro' de um espaço que o contenha, conseqüentemente, o 'estar fora' representa para o sujeito a instabilidade, o inóspito e o desconhecido. Para Fuão (2003), na casa a porta limitava o dentro e o fora, enquanto a janela era a abertura para esse fora, como se fosse um quadro para dentro de casa, que abre uma nesga para mostrar o dentro lá fora. Agora, outras portas se abrem dentro de casa e vê-se outros foras para onde se entra, que em um instante estão dentro de casa, lutando pela atenção do olhar, do sentir e do pensar (Figura 6).

Habitar é parte de nosso próprio ser, de nossa identidade. Pallasmaa (2017) reflete que, humanos são seres biológicos e culturais, enquanto uma das funções da arquitetura é a mediação da relação dos seres humanos com o nosso passado biocultural além de concretizar e salvaguardar o sentido de continuidade da vida. Por sua vez, o sentido de habitar reúne qualidades subjetivas, refletidas em um cenário funcional, material e técnico, formando um sistema aberto, que organiza o mundo do habitante. Se nos referirmos especificamente à arquitetura que chamamos de lar, essa não abriga apenas nossos corpos e necessidades físicas, mas também nossas mentes, memórias, sonhos e desejos, que devem ser ali acolhidos, acomodados e habitados. Durante o distanciamento de corpos imposto pela pandemia, a casa transcendeu sua função, transformando-se em um cenário de rituais, de ritmos pessoais e de rotinas do dia a dia. Há neste período uma dimensão temporal e uma continuidade uma produção gradual da adaptação às referências externas que permeiam o mundo da família e do indivíduo. Contínuo aprendizado e resiliência são atitudes necessárias para lidar com mudanças que fazem com que, em um instante, pelas janelas das plataformas de comunicação e aplicativos, o espaço antes privado passa a ser percebido de outra maneira.

A seguir, apresentamos o relato das atividades do evento Jane's Walk 2020 que, além de nos propiciar caminhar além dos pés, nos mostrou a importância de dar as mãos também na virtualidade.

### O evento

Conforme já foi comentado no início do texto, a edição portoalegrense de 2020 do Jane's Walk aconteceu durante o isolamento social provocado pela pandemia do Covid-19. A proposição da curadoria para este ano foi a necessidade de refletir sobre as relações entre tudo que é (física e mentalmente) interno, externo, lado de dentro, lado de fora, público, privado e todas as interfaces. Assim, convidamos o público a submeter-se através da experiência de caminhar por outros modos na cidade. E assim, no sábado de 09 de Maio realizamos a 3ª Jane's Walk Porto Alegre: caminhar além dos pés (figura 8)

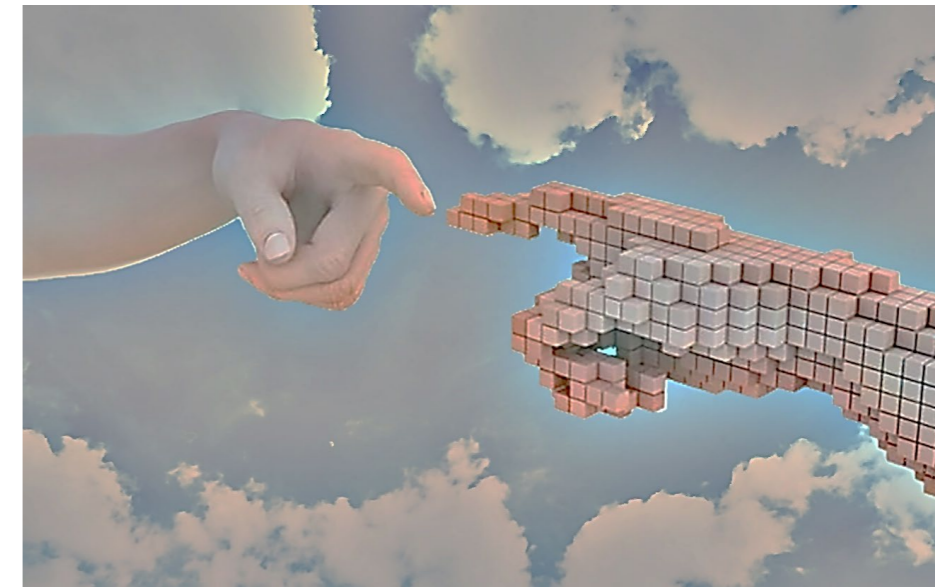


Figura 6: Criação de um terceiro mundo. Infocologem. Celma Paese, 2020. Fonte: acervo da autora.

Figura 7: Criação de um terceiro mundo. Infocologem. Celma Paese, 2020. Fonte: acervo da autora.

Figura 8: Card divulgação evento de abertura Jane's Walk Poa 2020. Fonte: site do Translab. Urb, 2020.

## Abertura

A abertura do evento teve o formato de um bate-papo, apresentando o panorama das iniciativas de pedagogia urbana que trabalham com mobilidade, com destaque para a caminhada, neste momento de crise sanitária. Entre os convidados estavam o urbanista Leonardo Brawl Márquez como mediador da conversa com Carolina Huffmann e David Jara, urbanistas que representam o coletivo Urbanismo Vivo e que promovem o Festival de Caminatas na cidade de Buenos Aires - Argentina, desde 2012 (Figura 9).

Figura 9: Imagem do bate-papo de abertura do Jane's Walk Poa 2020. Fonte: site do Translab. Urb, 2020.

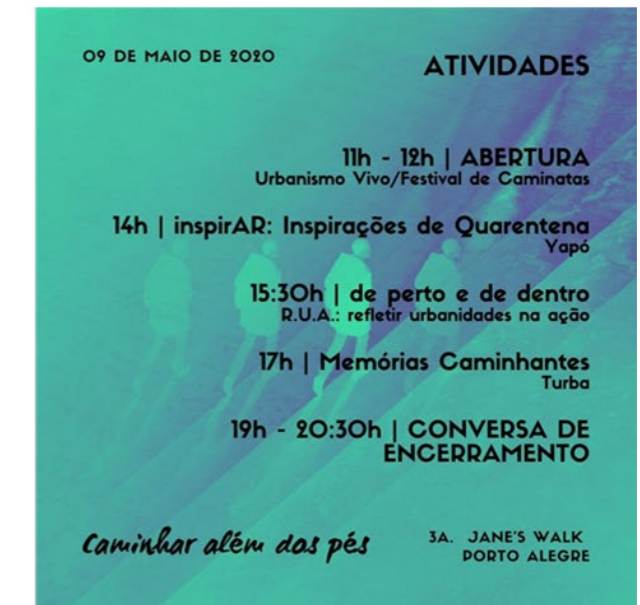


## Propostas de trabalho

Nessa edição do evento, foram propostos 5 desafios (figura 10) e 5 atividades (figura 11), cada uma comandada por um coletivo, sendo eles:

DESAFIO	COLETIVO/RESPONSÁVEL
#CartografaCasa	Cartografia da Hospitalidade
Caminhar em PoA Pelas Ondas da Música	Arquiteta e Urbanista Danielle Faccin
#patrimonionajanelaPOA	Arquiteta e Urbanista Danielle Faccin.
inspirAR: Inspirações de Quarentena	YAPÓ   Arquitetura Consciente.
#delongeedefora	Rua_Lab, coletivo do laboratório da Escola Livre de Arquitetura.

ATIVIDADE	COLETIVO/RESPONSÁVEL
ABERTURA - Urbanismo Vivo/ Festival Caminatas	TransLAB.Urb
inspirAR: Inspirações de Quarentena (14h)	YAPÓ   Arquitetura Consciente.
De perto e de dentro	Rua_Lab, coletivo do laboratório da Escola Livre de Arquitetura.
Memórias Caminhantes	T.urb.a.
CONVERSA DE ENCERRAMENTO	Equipes organizadoras dos Desafios e Atividades



Figuras 10 e 11: Imagens dos cards de desafios e atividades. Fonte: site do Translab. Urb, 2020.

Seguem imagens de atividades e desafios:



Figura 14:- Imagem do resultado do desafio patrimoníonijanelapoa  
Fonte: site do Translab.Urb, 2020.

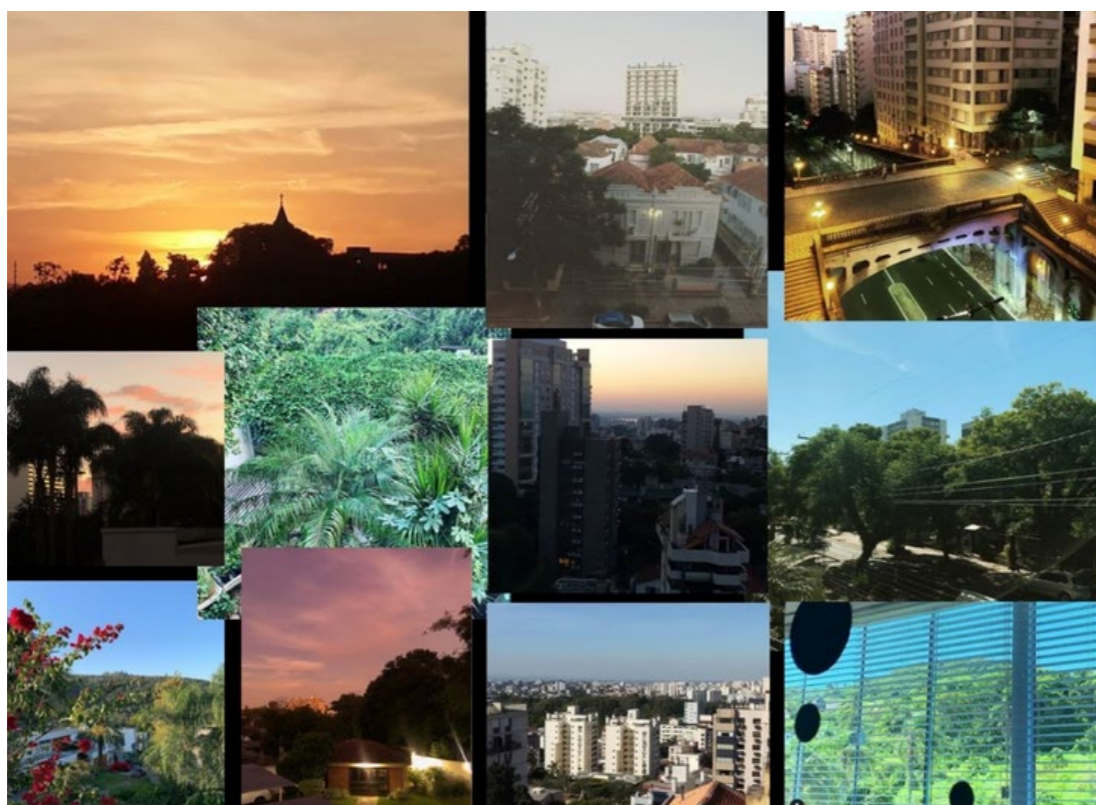
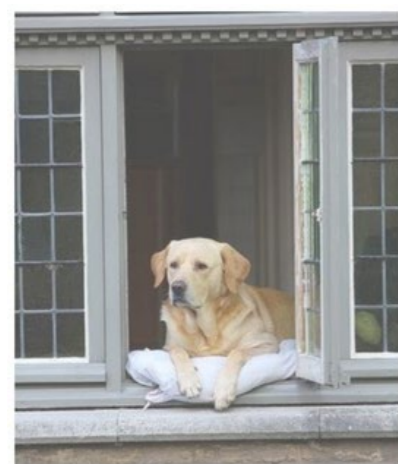


Figura 15: Imagem do resultado do desafio "inspirAR": Inspirações de Quarentena  
Fonte: site do Translab.Urb, 2020.



A janela como a conexão visual que ela apresenta.  
A janela como bem-estar. E boa de se aproximar.  
Ela que deixa o ar entrar e faz dançar o que se deixar levar.  
A soltura do medo, a vontade de desfrutar.  
E com um passo  
Nos aproximamos dela  
E aprendemos ao observar.  
A janela faz pensar.  
Observar.  
Sábio é aquele cachorro que o faz em sua janela.  
Ou cadela. Sei lá.  
Eu admiro a gente  
Ao se observar.

Figura 16: imagem do desafio "Caminhar em POA Pelas Ondas da Música". Fonte: site do Translab.Urb, 2020.

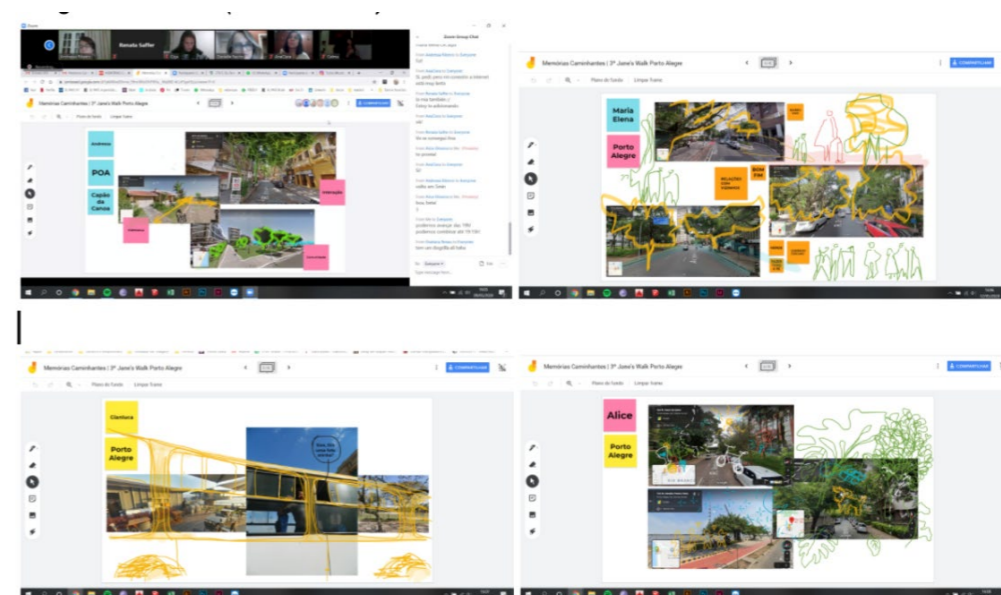


Figura 17: Imagens da atividade Memórias Caminhanças  
Fonte: site do Translab.Urb, 2020.



Figura 18: Imagem da atividade inspirAR: Inspirações de Quarentena. Fonte: site do Translab.Urb, 2020.

### Cartografia da Hospitalidade - Cartografacasa

Nosso coletivo focou sua proposta nas questões que envolvem o espaço de morar, cenário de uma contínua resignificação de suas espacialidades. Conforme já comentamos, as disrupções provocadas pela pandemia obrigaram os viventes a acolher em casa acontecimentos que antes eram vividos em espaços públicos, de lazer e de trabalho. Tais situações propiciaram um contínuo de resignificações espacial.

Para nossa experiência cartográfica totalmente on-line, escolhemos o formato de 'desafio'. Assim, convidamos o público a construir, com postagens nas redes sociais Facebook e Instagram, no período estabelecido de 48 horas a cartografia do acolhimento da casa durante o isolamento social, postando fotos que respondessem à seguinte pergunta:

Qual o espaço da casa que melhor te acolheu no período de isolamento social? Por quê? Solicitamos que, para localizar as fotos nas redes, as pessoas



utilizassem em suas postagens as *hashtags*<sup>6</sup>: #janeswalkpoa2020 #janeswalk2020 #janeswalklatinoamerica #cartografiadahospitalidade #caminharalemdospes #cartografacasa e que também marcassem o nome de duas pessoas amigas, com o propósito de multiplicar expectadores-participantes.

As fotos que seguiram as instruções, foram localizadas e publicadas no nosso perfil do Instagram em forma de stories além de organizadas na pasta Desafio JWPoa dos destaques, enquanto as postadas no Facebook foram repostadas na página do coletivo, com o acréscimo da *hashtag* #3ajaneswalk.

Observamos que, eram presentes na maioria das fotografias o que podemos denominar de janelas para o mundo lá fora, sejam elas explícitas ou metafóricas, como: a imagem das próprias janelas, os computadores, TVs, e livros. Tais escolhas estéticas traziam, de alguma maneira, a cidade, embora que esvaziada, para dentro de casa. Reflexos, luzes, obras de arte, objetos de afeto, livros, alguma natureza, são elementos presentes nos lugares de estar consigo.

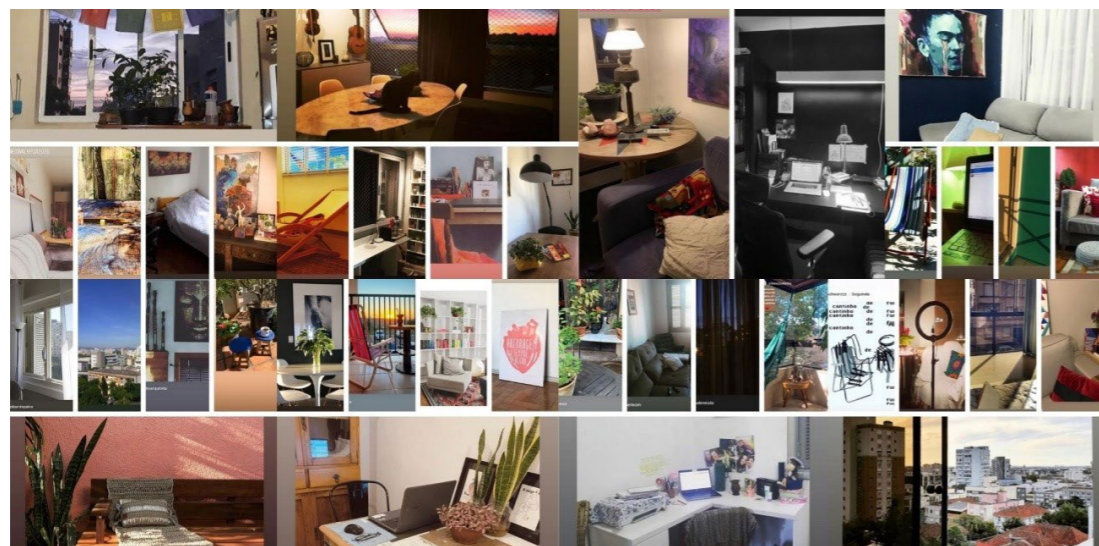


Figura 19: Resultado do desafio CartografiaCasa. Fonte: acervo Cartografia da Hospitalidade 2020.

Consideramos que houve dificuldades como a leitura e execução das instruções por pessoas que ainda estão em processo de adaptação ao uso de redes sociais e a utilidade do uso das *hashtags*: dispositivo de localização das postagens nas redes e de direcionamento do usuário para as publicações sobre o mesmo tópico, como se fosse uma palavra-chave. Por outro lado, a estratégia de nominar duas pessoas amigas por post, multiplicou a participação de expectadores-participantes.

## Conclusão

A cidade enquanto espaço físico é o lugar de conviver, onde a vida acontece na sucessão de encontros e trocas dos seus caminhos, nos lugares que propiciam as descobertas e renovação do possível, a quebra e da criação de paradigmas. No extraordinário ano de 2020, o instinto de sobrevivência obrigou as pessoas ao distanciamento de corpos e dos espaços físicos de convívio. A situação de revisão civilizatória buscou no Ciberespaço a reação e resposta à falta de liberdade de ir e vir, que assumiu o seu sentido maior de existir: expandir as possibilidades de a vida

<sup>6</sup> Tags são palavras-chave ou termos associados a uma informação, tópico ou discussão que se deseja indexar de forma explícita. Na internet é representada pelo símbolo # de "jogo da velha" precedendo a palavra a ser pesquisada. Ver em: <https://rockcontent.com/blog/o-que-e-hashtag/>. Último acesso 16 de outubro de 2020.

acontecer. Ao potencializar o seu caráter de espaço de formação de sistemas de troca entre comunidades, o espaço virtual hoje é protagonista do processo social de construção de um novo paradigma de concepção espacial. Dessa maneira, configurou-se como o meio que pode colocar em sinergia e interfacear a maioria dos dispositivos de criação, informação, gravação, comunicação e simulação. De janelas para outros mundos, os monitores e telas passaram a ser portas que se abrem para modos de convívio e coexistência. A perspectiva da digitalização geral das informações e estruturas sociais tornou o Ciberespaço o principal canal de comunicação e suporte de memória da humanidade. Porém, nem sempre é fácil aprender a viver nessa concepção espacial.

É urgente e necessário tomar consciência de que, se não for encontrado um meio de todas as pessoas, de alguma maneira, terem acesso às novas estruturas e se beneficiarem delas, haverá o reforço e o aumento da fissura social. A exclusão digital traz à luz, mais uma vez, os monstros que os nossos sistemas econômicos criaram: os seres humanos opacos, que ficam à margem do processo de revisão civilizatória.

Por outro lado, a violação pelos meios digitais do que era conhecido como 'em casa', criou um movimento de desestabilização na percepção de identidade com o mundo exterior, e não pelo o que está dentro de sua casa. O medo de encarar o diferente acabou por culminar com a total falta de privacidade da mobilidade individual das pessoas, enquanto atende aos interesses dos que detêm o poder territorial e de quem lucra com esta indústria. A questão não é uma reação contra o estranho ao meio, mas sim o paradoxo que se cria contra o poder que se utiliza de tecnologias de controle em nome da segurança. Este processo é chamado por Derrida (2003) *da violação do inviolável*: quando um poder sente-se no direito de utilizar dispositivos de controle para vigiar um espaço público a ponto de deixar estes dados disponíveis ou mesmo vender estas informações a quem interessa, então todo o pensamento ético em relação à privacidade de seus habitantes está em deslocamento.

Resiliência é preciso, assim como estender a mão. Caminhar além dos pés nos proporcionou a experiência de abertura de mundos para outros mundos. As reflexões derivadas do que pareceram simples atividades, criaram possibilidades de quebra de paradigmas, o que nos faz seguir por um caminho de busca pela renovação na criação e aprendizado.

Satisfeitos com os resultados da experiência e acreditando no por vir, consideramos que a edição virtual do Festival Jane's Walk vem para somar diferentes possibilidades de acontecimentos. Assim, propomos mantê-la nas próximas edições, somando-a as atividades presenciais já consagradas. Para finalizar, compartilhamos com vocês o site do coletivo Translaburb, onde é possível encontrar todas as atividades realizadas durante o evento:

<https://translaburb.cc/3-Jane-s-Walk-PoA-coronavirus>

Assim como os nosso site e endereços de referência, onde compartilhamos as nossas atividades realizadas:

<https://cartografiadahospita.wixsite.com/cartografia/cartografiadahospitalidade>

<https://www.instagram.com/cartografiadahospitalidade/?hl=pt>

<https://www.facebook.com/cartografiadahospitalidade/>

<https://br.linkedin.com/in/cartografia-da-hospitalidade-5603721a2>

## Referências

BAUMAN, Zigmunt; Globalização – as conseqüências humanas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 1999.

CASTELLS, Manoel. O digital é o novo normal. Porto Alegre: Fronteiras do Pensamento, 2020. Ver em: [https://www.frenteiras.com/artigos/o-digital-e-o-novo-normal?fbclid=IwAR2PmrKCMjpWUXpF9v9H5m0JVuikUGjdTOe4I\\_NdlgSFVXrQbCNno4Wp658](https://www.frenteiras.com/artigos/o-digital-e-o-novo-normal?fbclid=IwAR2PmrKCMjpWUXpF9v9H5m0JVuikUGjdTOe4I_NdlgSFVXrQbCNno4Wp658)  
Último acesso 16 de outubro de 2020

DERRIDA, Jacques em: Anne Dufourmantelle convida Jacques Derrida a falar da Hospitalidade. Ed. Escuta, São Paulo: 2003

DERRIDA, Jacques. Adeus a Emmanuel Levinas. Ed. Perspectiva, São Paulo: 2008

FUÃO, Fernando. O sentido do espaço. Em que sentido, em que sentido? Arqtexto. 3-4. Porto Alegre: PROPARG-UFRGS, 2003, p. 10 a 40.

GIEDION, Sigfried. Espaço, tempo e arquitetura: o desenvolvimento de uma nova tradição. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. São Paulo: Ed. 34, 1999

LÉVY, Pierre. O que é virtual? São Paulo: Ed. 34, 1996

McLUHAN, Marshall. Os meios de comunicação como extensão do homem. São Paulo: Editora Cultrix, 1974

PALLASMAA, Juhani. Habitar. São Paulo: Editora Gustavo Gilli, 2017

SOLIS, Dirce Eleonora Nigro. Desconstrução e Arquitetura-uma abordagem a partir de Jacques Derrida. Rio de Janeiro: Ed. UAPÊ, 2009

## Sites do coletivo Cartografia da Hospitalidade

<https://cartografiadahospita.wixsite.com/cartografia/cartografiadahospitalidade>

<https://www.instagram.com/cartografiadahospitalidade/?hl=pt>

<https://www.facebook.com/cartografiadahospitalidade/>

Último acesso 16 de outubro de 2020

## Site do coletivo Translab Urb – evento Jane’s Walk POA

<https://translaburb.cc/3-Jane-s-Walk-PoA-coronavirus>

Último acesso 16 de outubro de 2020

## SONS AO REDOR efeitos do COVID-19 na espacialidade sonora dos lugares que habitamos

### SOUNDS AROUND COVID-19's effects on the sound spatiality of the places we inhabit

**Paulo Afonso Rheingantz<sup>1</sup>, Rosa Maria Leite Ribeiro Pedro<sup>2</sup>,  
Ana Paula da Cunha Rodrigues Lourenço<sup>3</sup>, Arthur Barbosa  
da Costa<sup>4</sup>, Caíque Azael Ferreira da Silva<sup>5</sup>, Cristiane Dameda<sup>6</sup>,  
Cristiana de Siqueira Gonçalves<sup>7</sup>, Jéssica David<sup>8</sup>, Lucas Ga-  
briel de Matos Santos<sup>9</sup>**

#### Resumo

Este texto, escrito durante a quarentena da pandemia do COVID-19, explora o conhecimento como uma tecnologia de pensar situada que reúne participantes humanos e tecnologias, organismos, dispositivos, etc. Buscamos apresentar um processo que entrelaça mediações entre humanos e tecnologias – referências a autores, artigos, teses, computadores, celulares, encontros pelo Zoom, troca de e-mails, de mensagens pelo WhatsApp, arquivos MSWord e GoogleDocs – no qual, para além de discutir as implicações de designações como paisagem sonora, ecologia acústica, acustemologia, sonoridade e espacialidade sonora, reunimos um conjunto de registros de experiências performadas pelos autores nos seus habitats em contextos de isolamento social. Essas experiências foram produzidas a partir de um mote disparador: descreverem os lugares que habitam e prestarem atenção aos sons que ouviam antes e depois da chegada do coronavírus. Tais narrativas são apresentadas como um mosaico onde as experiências se singularizam, mas também se entrecruzam, revelando pontos comuns que retomaremos ao final. Entendemos que uma atenção às experiências dos sujeitos pode contribuir para uma arquitetura ampliada, que se reconhece imersa em um mundo animado, que demanda atenção ao que emerge das conexões entre o mundo humano e o mundo material. Palavras-chave: COVID-19, lugares, habitat, sons ao redor, tecnologia de pensar situada.

<sup>1</sup> Arquiteto, doutor em engenharia de produção, professor colaborador voluntário do Programa de Pós-graduação em Arquitetura da UFRJ, colaborador voluntário do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFPel.

<sup>2</sup> Psicóloga, doutora em comunicação e cultura, professora titular do Instituto de Psicologia (IP/UFRJ), líder do grupo de pesquisa Cultura Contemporânea: subjetividade, Conhecimento e Tecnologia.

<sup>3</sup> Psicóloga, doutora em psicologia, professora assistente do Centro Universitário IBMR.

<sup>4</sup> Psicólogo, cursa mestrado no Programa de Pós-graduação e Pesquisa em Psicologia (PPGP/IP-UFRJ)

<sup>5</sup> Psicólogo e cursa mestrado no Programa de Pós-graduação em Psicologia (PPGP/IP-UFRJ) com bolsa Capes. Pesquisador do Dicionário de Favelas Marielle Franco (Fiocruz).

<sup>6</sup> Psicóloga, mestre em Políticas Sociais e Dinâmicas Regionais, cursa doutorado no Programa de Pós-graduação em Psicologia (PPGP/IP-UFRJ).

<sup>7</sup> Psicóloga, pedagoga e doutora em psicologia.

<sup>8</sup> Psicóloga, mestre em psicologia, cursa doutorado no Programa de Pós-graduação em Psicologia (PPGP/IP-UFRJ).

<sup>9</sup> Psicólogo, mestre em Psicologia, cursa doutorado em Psicologia pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia (PPGP/IP-UFRJ).

#### Abstract

This paper, written during the quarantine of the COVID-19 pandemic, explores knowledge as a situated thinking technology that brings together human participants and technologies, organisms, devices, etc. We seek to present a process that interweaves mediations between humans and technologies - references to authors, articles, theses, computers, cell phones, Zoom meetings, exchange of emails, messages via WhatsApp, MSWord and GoogleDocs files. In addition to discussing the implications of designations such as soundscape, acoustic ecology, acoustimology, sound, and sound spatiality, we have gathered a set of records of experiences performed by the authors in their habitats in contexts of social isolation. These experiences were produced from a trigger motto: describe the places they inhabit and pay attention to the sounds they hear before and after the arrival of the coronavirus. Such narratives are presented as a mosaic where experiences are unique, but also intertwine, revealing common points that we will return to at the end. We understand that attention to the subjects' experiences can contribute to an expanded architecture, which is recognized as immersed in an animated world, which demands attention to what emerges from the connections between the human and the material world. Keywords: COVID-19, places, habitat, sounds around, situated thinking technology.

*Qualquer coisa que se mova, em nosso mundo, vibra o ar.  
Caso ela se mova de modo a oscilar mais que dezesseis vezes  
por segundo,  
esse movimento é ouvido como som.  
O mundo, então, está cheio de sons.*

*Ouça.*

Murray Schafer (2011)

#### Considerações iniciais

O presente ensaio começa a se desenhar a partir de uma interrogação: que sons temos ouvido ultimamente? Essa pergunta seria simples e mesmo banal, se não fosse feita no âmbito de uma experiência bastante singular, própria desse estranho tempo em que estamos vivendo. Tempo em que uma entidade invisível passa a circular entre nós e em nós, deixando rastros e produzindo efeitos imprevisíveis e incomensuráveis, a ponto de, “em questão de semanas, suspender, em todo o mundo e ao mesmo tempo, um sistema econômico que até agora nos diziam ser impossível desacelerar ou redirecionar” (LATOURETTE, 2020, p. 1).

O ano é 2020 e o contexto é o de uma pandemia. Um vírus, identificado em uma província da China, começa a circular e toma o mundo de uma forma radical. Para o novo COVID-19 – como ficou conhecido – não temos defesa, justamente por sua novidade. Também para combatê-lo não há remédio com eficácia comprovada, muito menos uma vacina para todos – pelo menos, até o presente momento. Seus efeitos no organismo humano vão sendo pouco a pouco conhecidos: os sintomas podem se assemelhar aos de uma gripe leve, mas também podem ser gravíssimos, acometer pulmões, coração, rins e até mesmo o sistema nervoso. Descobrimos que as vulnerabilidades acentuam a gravidade dos sintomas bem como sua letalidade. Vulnerabilidades fisiológicas, que acometem os cardiopatas, os portadores de doenças respiratórias, os indivíduos imunodeprimidos e os idosos. Vulnerabilidades sociais, que incidem sobre a parcela da população que vive em condições bastante desfavoráveis e depende dos sistemas públicos de saúde já tão precarizados em nosso país.

Logo, se não há como remediar, a saída é prevenir, e assim o isolamento social passou a ser indicado como a alternativa mais eficiente para evitar a contaminação. Subitamente, todos passamos a habitar de um modo diferente e muito mais intenso nossas próprias casas. Nossas vidas passaram a ter outros contornos, outras rotinas – de trabalho, de lazer, de descanso. Perguntas triviais como, por exemplo, *como você está?* passaram a ter respostas mais elaboradas e ouvintes atentos. Nesses relatos, muitas vezes, surgia uma atenção especial menos associada à nossa visão – pois o confinamento limita o alcance da visão, a não ser pelas telas dos dispositivos – do que ao que ouvíamos ou estávamos deixando de ouvir. *Ouçõ pássaros próximos à minha janela. Não ouço mais tanto ruído de carros nem de buzinas. Alguém na minha vizinhança parece estar aprendendo um instrumento novo. Nossa, nem sabia que meu vizinho tocava piano tão bem! Que saco, agora ouço as conversas dos vizinhos no celular! Caramba, como tem cachorro nesse prédio! Que incrível, deve ter uma igreja aqui perto, tenho ouvido sinos! Não ouço mais os passos dos meus vizinhos, será que eles estão bem?*

Habitados que estamos a um mundo eminentemente imagético – mídias sociais, câmeras de monitoramento, técnicas de visualização cada vez mais sofisticadas, *selfies* – os sons passam a ganhar um protagonismo inusitado. Fomos nos dando conta de que nossa experiência subjetiva se faz também com os sons. Em outras palavras, percebemos que, na composição híbrida de nossas subjetividades, os sons têm agência.

Este artigo, escrito durante a quarentena da pandemia do COVID-19, apresenta e explora a experiência dos autores, vividas no contexto de isolamento social, produzida a partir de um mote disparador: prestarem especial atenção ao que ouviam e, na descrição do lugar que habitam, fizessem os sons comparecer em seus relatos. Performar essa escrita coletiva demandou uma conexão sem precedentes com diferentes dispositivos tecnológicos: computadores, celulares, plataformas para reuniões remotas, tais como *Zoom* e *Google Meets*, *e-mails*, aplicativo de mensagem *WhatsApp*, editores de texto *MSWord* e *GoogleDocs*, com seus inúmeros recursos de revisão e edição. Tais dispositivos figuraram nesse processo como mediadores, no sentido que lhes atribui Latour (2001; 2008a) de serem importantes agentes na composição do coletivo, na medida em que estabelecem associações, desviam nossas ações, resistem. Assim como Donna Haraway (in GANE; HARAWAY, 2009) assumimos nossa relacionalidade constitutiva com os não-viventes, com os não-humanos, em um processo capaz de criar mundo (*worlding*). Sustentamos que o texto que aqui propomos é fruto de tal processo. Assim, os relatos apresentados na terceira seção desse artigo configuram-se, assim como um mosaico híbrido, onde as experiências se singularizam, mas também se entrecruzam, revelando pontos comuns que retomaremos ao final. Um conjunto de relatos que confirma as palavras de Jacques Attali (1977 *apud* GIRAULT; GÓMEZ; LÓPEZ, 2010, p.15): “Mais do que ver ou ler, ouvimos o mundo”.

### Compreendendo as sonoridades

Uma das primeiras teorizações acerca da importância dos sons nas ambiências foi feita por Murray Schafer, através do conceito de *paisagem sonora* (SCHAFFER, 1992/2011), proposto ao final dos anos sessenta para caracterizar o estudo do universo sonoro que nos rodeia. O termo original em inglês – *soundscape* – guarda uma analogia com o conceito de paisagem – *landscape* – tal como tratado nos campos do paisagismo e da geografia, uma espécie de pano de fundo, composto por diferentes sonoridades – sejam elas de origem natural, humana ou tecnológica – que confeririam algum sentido à nossa experiência (SCHAFFER, 1992/2011).

Na apresentação à primeira edição brasileira de *O Ouvido Pensante* (SCHAFFER, 1992/2011), Marisa Fonterrada escreve que o projeto de Schafer, denominado *The World Soundscape Project*, consistia em “um estudo multidisciplinar sobre o som ambiental, suas características e modificações sofridas no decorrer da história e sobre o significado e o simbolismo desses sons para as comunidades afetadas por eles” (*apud* SCHAFFER, 1992/2011, p. XIII). No seu entendimento, o mundo seria uma vasta composição macrocômica, composta pelos *músicos*, definidos por Schafer, como “qualquer um ou qualquer coisa que soe”. Nesse universo sonoro, há sons que não ouvimos mais, ou por terem desaparecido, ou por estarem tão naturalizados no nosso cotidiano que não nos damos conta deles. Passam então a fazer parte do pano de fundo que constitui o nosso cenário ambiental, o universo sonoro contemporâneo.

O campo de estudos da paisagem sonora, dada sua característica multidisciplinar, situa-se no cruzamento entre a ciência, os estudos sociais e as artes. A acústica e a psicoacústica<sup>10</sup> nos ensinam sobre as propriedades físicas do som e a maneira como o som é interpretado pelos humanos. Com os estudos sociais, aprendemos como nós humanos nos comportamos em relação aos sons e como os sons afetam e mudam nosso comportamento. Das artes, particularmente da música, sabemos como produzimos paisagens sonoras ideais para essa outra vida, a vida da imaginação e a reflexão psíquica. A partir desses estudos, Schafer acreditava ser possível lançar as bases de uma nova interdisciplina - o *design acústico* ou a *ecologia acústica* (SCHAFFER, 1977).

Mesmo ciente das dificuldades de estabelecer com precisão o desenho de uma paisagem sonora – algo que, no seu entendimento, uma impressão fotográfica instantânea poderia oferecer aos estudos da paisagem (*landscape*) – Schafer sustentava que, com doses intensas de habilidade e paciência, seríamos capazes de chegar a uma imagem precisa. Isso dependeria de uma maior familiaridade com os *marcos sonoros* (*soundmarks*), análoga à que temos com os *marcos visuais* (*landmarks*). Nas suas palavras:

(...) embora todos tenham experiência em ler mapas e muitos possam extrair informações pelo menos significativas de outros esquemas da paisagem visual, como desenhos feitos por arquitetos ou mapas de contorno feitos por geógrafos, poucos conseguem ler os sofisticados gráficos usados por profissionais do campo da fonética, da acústica ou da música (SCHAFFER, 1977, p. 15).

Essa aproximação que Schafer buscou fazer com os estudos da geografia e também da arquitetura, produziu movimentos simétricos a partir desses campos. A arquitetura-urbanismo<sup>11</sup>, em especial, incorpora muitas de suas contribuições, transformando os modos tradicionais de projetar. Como sustentam Emery e Rheingantz, na concepção das cidades, lugares e edifícios, o foco costuma estar na visão – aparência, volumetria, formas, texturas e cores. Preocupados em conceber belas paisagens visuais, arquitetos-urbanistas e construtores tendem a espalhar esculturas, pórticos, murais e jardins pelas cidades, lugares e edifícios sem levar em conta os efeitos sonoros que, inevitavelmente, se produzem no seu viver cotidiano (EMERY; RHEINGANTZ, 2001). Ao não explorarem conscientemente os efeitos da paisagem sonora na

<sup>10</sup> Cf. Wikipedia, ramo da ciência que estuda as respostas psicológicas associadas ao som – incluindo ruído, fala e música – e a relação entre sensações auditivas, as características físicas e as características temporais do som.

<sup>11</sup> A dotamos a designação composta *arquitetura-urbanismo* (CASTELLO, 2007), mas com um propósito diferente: porque ela possibilita explorar a tensão central que elimina a distinção e a separação entre arquitetura e urbanismo. Implícita na designação default.

performance<sup>12</sup> das cidades, lugares e edifícios, quando o fazem, costumam limitar-se ao controle ou eliminação dos sons indesejáveis ou ruídos. Neste processo, muitos sons, que poderiam ser intencionalmente explorados, costumam ser desprezados ou excluídos, o que resulta em não atentar para a polifonia das paisagens sonoras em nosso viver cotidiano nas cidades.

No entanto, a despeito de ter chamado a atenção para a importância do som na composição de nossa paisagem ambiental, o entendimento de paisagem sonora tem sido problematizado por diversos pesquisadores. Um questionamento importante deriva justamente da analogia com a ideia de paisagem visual e, conseqüentemente, da concepção, que parece estar presente na obra de Schafer, de que haveria diferentes paisagens para cada canal sensorial. No dizer de alguns pesquisadores críticos a essa concepção, nossa experiência sensorial é eminentemente híbrida. Ela já vem carregada de uma mescla de sensores, como aponta Ingold (2011, p. 136): “Na prática perceptual comum, esses registros [visão, audição, tato, olfato, o que for] cooperam com tamanha proximidade, e com tanta sobreposição de funções, que é praticamente impossível desenredar suas respectivas contribuições”.

Assim, na descrição da *paisagem sonora*, muitas outras entidades também compareceriam e, desse modo, a dimensão sonora dos lugares se assemelharia menos a uma paisagem – no sentido que damos a uma pintura, por exemplo – e mais ao que é experimentado em um território, com sua fluidez, ritmo e sazonalidade.

Essas considerações vão ao encontro da ideia de uma *espacialidade sonora*<sup>13</sup>, na qual, além de não podermos dissociar as diferentes sensoriedades, não seria possível – sobretudo em nossos contextos urbanos contemporâneos – diferenciar sons naturais, humanos e tecnológicos, nem tampouco identificar com precisão o que seria som ou ruído, este último, no dizer de Schafer, dotado de certa irracionalidade. Além disso, há os que vêm no conceito de paisagem sonora um compromisso excessivo com a noção de espaço euclidiano, de espaço como fundo inerte onde o mundo e os fenômenos acontecem, desprovido de relações.

Essa questão é retomada por Souza (2016) ao discutir o conceito de paisagem, colocando-a nos seguintes termos: a paisagem é o mundo em que vivemos ou aquilo que contemplamos de fora? Contemplamos a paisagem ou estamos dentro dela? Ou ambos? Para proceder a essa discussão, o autor recorre à etimologia do termo e aos primórdios da geografia alemã, destacando o sentido abrangente e holístico do termo em sua acepção original, sentido esse que foi se perdendo ao longo do tempo, deixando apenas a associação a um conteúdo eminentemente visual e representacional.

No entanto, não há consenso se todos os desdobramentos da noção de paisagem sonora guardam esse compromisso. Sterne (2013), que faz uso do termo como um constructo, acentua sua relação com as práticas culturais singulares próprias de cada lugar. Vale notar que talvez essas considerações não estivessem ausentes das preocupações de Schafer, a despeito das limitações do conceito por ele proposto, na

<sup>12</sup> Tradução mais próxima de *enactment*, termo utilizado por Annemarie Mol (2008) para falar da realidade como múltipla e dependente de um conjunto de metáforas que, em lugar de perspectiva e construção, sugerem uma realidade que é feita e performada [*enacted*] e não tanto observada. Segundo Marcia Moraes e Ronald Arendt (2013), Mol utilizou o termo *enact* para afirmar que nenhum objeto existe sem estar articulado às práticas que o produzem e o fazem existir.

<sup>13</sup> Segundo Law e Mol (2000), a noção de que além da espacialidade euclidiana ou cartesiana, existem múltiplas espacialidades coexistentes e auto-implicadas, amplifica e transforma o entendimento dos lugares e ambientes. A exemplo de Rodrigo Costa (2019), as espacialidades podem ser utilizadas como um recurso para acompanhar as múltiplas articulações da performance dos edifícios e lugares.

medida em que ele ressalta a dimensão ecológica dos estudos sonoros:

A ecologia é o estudo das relações entre os organismos vivos e o seu meio. A ecologia acústica é, portanto, o estudo dos sons na relação com a vida e a sociedade. E não podemos desenvolver esse estudo permanecendo nos laboratórios. Só conseguiremos realizá-lo apreendendo, no campo, os efeitos do ambiente acústico nas pessoas que nele vivem (SCHAFFER, 1977, p. 261).

Isso nos permite sustentar a heterogeneidade das *espacialidades sonoras* sobretudo na sua dimensão ontológica, no sentido de que nossos modos de existência se compõem com os sons e, inversamente, não há espacialidade sonora sem a experiência local e encarnada de quem habita um lugar. Contudo, não basta destacar a importância do som nos estudos urbanos, como mais uma *variável* a ser levada em conta nos projetos ou nas pesquisas. Faz-se necessário voltar nosso foco para as práticas sonoras, consideradas em sua ontologia heterogênea e em sua dimensão política, capazes de gerar diferentes espacialidades e coletividades (GIRALT, GÓMEZ; LÓPEZ, 2010). Nelas vemos, ao mesmo tempo, a composição de um habitat e de um habitante.

Outro ponto que nos faz problematizar o conceito de paisagem sonora, tal como proposto por Schafer, diz respeito à relação de exterioridade entre som e sujeito, que lhe parece inerente. Para alguns autores, como Westerkamp (2002), a *paisagem* se compõe no embate entre os materiais e a experiência do compositor/ouvinte, daí a ênfase da autora nos processos de escuta. De modo similar, Norman (1996) sustenta que a composição da paisagem sonora depende sobretudo da participação da nossa escuta, fazendo um convite para que cada um de nós se engaje de modo ativo e imaginativo com os sons.<sup>14</sup> Assim, Norman localiza o ato de escutar e compor paisagens sonoras em um ponto em que “realidade e imaginação estão em contínua conversação um com o outro” (1996, p. 26). Para ouvir a música do mundo, é preciso invocar uma escuta imaginativa, que se deixa arrastar entre o que é “imanente no real” e o que é “imanente em nós mesmos” (NORMAN, 1996, p. 26).

É também a esse espaço interseccional que Souza (2016) se refere, recorrendo a Fernando Pessoa, para destacar que nossos sentidos são simultaneamente voltados para o interior e para o exterior, de tal modo que as paisagens tanto estão *lá fora* como estão *em nós*:

Assim, uma tristeza é um lago morto dentro de nós, uma alegria, um dia de sol em nosso espírito (...). Se eu disser “Há sol nos meus pensamentos”, ninguém compreenderá que os meus pensamentos estão tristes (PESSOA, apud SOUZA, 2016, p. 62).

O autor conclui, então, que qualquer saber que queira dar conta de uma paisagem precisa de haver com a simultaneidade da paisagem interior e da paisagem exterior.

As reflexões de Souza, assim como as de Norman (1996), vão ao encontro daquelas de Feld, ao propor o campo da acustemologia (FELD, 2012; 1996; 2015), com o objetivo de investigar os saberes adquiridos ou como os saberes se tornam conhecidos, através do som e da escuta. Feld toma o som e a escuta como saberes em ação, saberes com e através do audível (FELD, 2015), incluindo a escuta que os sujeitos têm do lugar a partir de suas lembranças sonoras. O diferencial nessa proposta de uma *escuta relacional* é a ênfase em seu caráter ontológico e híbrido.

<sup>14</sup> Esse entendimento se aproxima de uma pergunta de Louis Khan: um auditório é um Stradivarius ou um ouvido? (KAHN apud NORBERG-SCHUZ; DIGERUD, 1981, p.6)

Ou seja, sustenta que é preciso tomar a escuta como algo que se produz a partir de conexões, sendo que essas relações acontecem a partir de variadas fontes de ação, que podem ser humanas, não-humanas, orgânicas ou tecnológicas (ROCHA, 2017).

É possível perceber uma ressonância dessa proposição com as de Bruno Latour que, além de enfatizar a agência dos não humanos nos processos de produção de qualquer coletivo, sustenta que nossos corpos, e nós mesmos, somos *interfaces que aprendem* (LATOURE, 2008b). Nesse sentido, nossos corpos adquirem sensibilidade às sonoridades e compõem com elas os sentidos que conferimos aos lugares que habitamos. Também com essas sonoridades performamos nossos modos de habitar as cidades e nossas experiências de urbanidade-desurbanidade (RHEINGANTZ et al, 2019).<sup>15</sup>

### Sons ao redor ...

#### ... da Rua Gustavo Augusto de Resende, Ilha do Governador, Rio de Janeiro

Excluindo os três meses de moradia no Uruguai e os longos meses de férias da infância e adolescência, passados na casa de meu pai ou de minha avó materna, sempre habitei o mesmo lugar: o apartamento térreo de um grande condomínio de edifício de três andares, localizado em uma rua sem saída – Rua Gustavo Augusto de Resende – e a Escola Municipal Gurgel do Amaral, onde cursei o ensino fundamental. Localizada no bairro da Portuguesa, próximo do Aeroporto Internacional do Galeão (Tom Jobim), entre as duas principais vias de acesso à Ilha do Governador, a Estrada do Galeão e a Estrada Governador Chagas Freitas – mais conhecida como Estrada das Canárias – e próxima a uma zona de intenso comércio.

Mesmo sendo uma rua sem saída, sempre teve certo movimento e ruído vindos da escola – que antigamente funcionava nos três turnos, mas que há algum tempo funciona apenas pela manhã –, da buzina do moço do pão, dos carros do ovo e da pamonha, que sempre permaneceram longo tempo parados por aqui, e do Pelé, morador da região que passa dia e noite falando alto pela rua. Ruídos intensos durante o dia, mas ausentes de noite, não fosse um fenômeno recente de circulação de motos muito barulhentas, que passaram a acessar a rua, para cortar caminho por uma calçada e passarela localizadas em seu final e acessar outra rua do bairro. Para dar uma ideia do ruído produzido por essas motos, foi necessário interromper a participação em diversas supervisões online durante suas passagens, que à noite quebram o silêncio nos fazendo acordar do sono profundo. Além das motos, ultimamente um quiosque existente há muitos anos localizado no final da rua, aos sábados tem promovido eventos com música ao vivo e nas segundas-feiras, reuniões de pessoas que vem e vão em carros também muito barulhentos.

Para além do movimento da rua, habitando o térreo ao lado da portaria do edifício, sempre ouvi os sons das conversas dos outros moradores, seja nos encontros na portaria seja nas confraternizações na frente do edifício. Também ouvia os funcionários do condomínio ao varrer, aparar a grama, limpar o edifício, passar com o carrinho do lixo, etc. Misturados aos sons dos sempre muito presentes passarinhos, cujos cantos me despertam às seis da manhã. A proximidade com o aeroporto também contribui com frequência com o som dos aviões, que interrompe a fala da personagem no

<sup>15</sup> Designação composta que, a exemplo da tensão central a ser explorada na arquitetura-urbanismo, entende que *urbanidades* (no plural) são qualidades não preexistentes nos lugares, ruas, edifícios, etc., que *emergem* de múltiplos processos de associações produzidas pela justaposição de materiais ou eventos heterogêneos, cuja tensão oscila continuamente entre os opostos *urbanidade-desurbanidade*. As relações performadas em um mesmo lugar podem ser de urbanidade para uins e Desurbanidade para outros e ao mesmo tempo.

momento crucial de uma novela ou filme, a notícia de última hora e as conversas telefônicas.

Sons de crianças, de motos, de carros, do Pelé, de festa, de moradores, de funcionários, de passarinhos, sons da terra e do céu. Uma paisagem sonora que mudou com a chegada da pandemia do COVID-19. Tirando o ruído incessante das motos, que diminuiu apenas na primeira semana de quarentena, mas que parece ter ficado ainda mais intenso, provavelmente devido ao aumento dos pedidos de *delivery*; do carro do ovo, da buzina do moço do pão diariamente por volta das 16hs e de outros vendedores autônomos – um rapaz vendendo pão e um carro de legume; sem falar da nova parceria de Pelé uma criança que, de sua janela, repete tudo o que ele fala – um certo silêncio passou a pairar no lugar que habito. Com a escola fechada, não se ouve mais o som das crianças; do quiosque no final da rua já não se ouve mais ruído. As agora raras conversas na frente da portaria, que causam certo estranhamento, foram substituídas por conversas de janela que já existia antes, mas que se tornaram mais frequentes. O cachorro do edifício da frente, que latia com o movimento da rua, já não late tanto, a não ser quando deixado sozinho – mas nessas ocasiões são os uivos e não os latidos, que quebram o silêncio da noite. Até os funcionários do condomínio desapareceram por um tempo. Estranhamente, não se ouve mais o som dos pássaros menores e dos pombos que por aqui viviam – provavelmente porque os vizinhos pararam de alimentá-los – agora substituídos pelo som das Maritacas que sobrevoam a rua com alguma frequência. E o ruído dos aviões? Se no início da pandemia não os ouvia mais, fiquei um pouco mais atenta e percebi que as decolagens recomeçaram inicialmente concentradas nas manhãs e no início das tardes e, mais recentemente, também à noite. Inclusive eles devem ter mudado de rota, pois a sonoridade sugere que eles estão voando mais baixo.

Além da mudança nos sons ao redor do apartamento, minha atitude em relação aos sons vindos da rua também mudou. Em três ocasiões fui até a janela para ver de onde provinha aquele som que escutava. Na primeira, o som de uma festa de aniversário que vindo da escola me levou a questionar se as pessoas estariam levando a pandemia a sério. Na segunda ocasião, foi o som de um skate rolando e batendo no asfalto que me chamou a atenção. Ao chegar à janela vi um solitário adolescente indo e vindo em seu skate, vibrando a cada manobra bem-sucedida. Na terceira ocasião, fui atraída pelo barulho produzido por rapazes conversando alto. Ao chegar à janela, fiquei indignada ao vê-los passar sem máscaras e próximos uns dos outros. Minha vontade foi gritar *vai pra casa!*

A janela em que, durante a adolescência – quando não existiam smartphones – costumava ficar atraída pelos sons ou pela necessidade de olhar para o céu, para as árvores e para o movimento, voltou a fazer parte do meu cotidiano. Foi por ela que percebi os efeitos da pandemia no meu olhar polialesco observando se as pessoas estão ou não utilizando máscaras, se estão conversando muito próximas umas das outras ou se estão em grupo. Mas essa janela também passou a ser o termômetro para avaliar se as pessoas estão levando a sério a pandemia e observar as suas posturas: se passam de cabeça baixa, caladas, com que feição.

E entre sons e silêncios, os painelaços que se multiplicam no Rio de Janeiro e em outros estados, não são ouvidos por aqui. Apenas em uma ocasião, da qual participei, ouvi painelas, gritos ao longe e o grito – *Fora Bolsonaro!* de um vizinho próximo – deu alguma esperança. Mas essa ocasião foi única, em meio a um silencioso vazio que não sei se por concordância ou por desinteresse pela política.

Vale destacar que, ao escrever esse texto, minha atenção aos sons da rua ficou mais intensa – passei a atentar para os sons dos aviões, que pensava não ouvir

mais, a mudança nos sons dos pássaros que habitam a região e nos sons que não ouço mais – e, igualmente, passei a perceber o fluxo desses sons, que engessados nesse texto, continuam em sua fluidez constante ao longo dos dias, variando em suas intensidades.

### ...da , Rua Ibituruna – Maracanã, Rio de Janeiro

A rua que habito é bastante movimentada, seja por veículos ou por pedestres, por ser o primeiro acesso à Avenida Maracanã, importante via que percorre todos os bairros da Grande Tijuca. Com isso o fluxo de carros e ônibus é intenso durante boa parte do dia, especialmente no final da tarde e início da noite, quando as pessoas voltam do trabalho para casa. O fluxo de pedestres se explica devido à quantidade de instituições de ensino e empresas nas imediações. Em seus cerca de 200m a rua abriga seis instituições de ensino – uma creche, três instituições privadas de ensino, uma Universidade privada e uma Instituição pública de ensino técnico e Superior – e uma instituição de caridade que acolhe os filhos dos trabalhadores ao seu redor. A rua também está próxima das estações do Metrô e do trem de São Cristóvão.

A presença de diferentes tipos de escolas produz movimentos diversificados conforme natureza de cada instituição. Ao meio dia, por exemplo, o intenso movimento de carros bloqueia a rua e sua espacialidade sonora é preenchida pelos sons da multidão e das buzinas. É nesse horário que as escolas liberam os alunos do primeiro turno e acolhem os do turno seguinte. Nas imediações dos acessos das instituições privadas, a fila de carros e impede o fluxo da rua e resulta em engarrafamentos e buzinações.

Durante a noite os fluxos são outros. Nas imediações das instituições de ensino superior, especialmente no final da rua, concentram-se bares e camelôs vendendo churrasco, de alta procura no início da noite, quando os alunos começam a chegar. A procura se estende até as 23hs: risadas, música alta, pessoas bebendo e dançando. O único diferencial é na sexta feira, quando o volume de camelôs e o das músicas aumenta; depois da meia noite é possível ouvir as pessoas dançando na rua. Outras noites atípicas são as quartas e quintas feiras com jogos no Maracanã, quando o fluxo de carros aumenta, e, conforme o time e o resultado, a festa nos bares se estende até o início da madrugada. Mas a dinâmica muda completamente nos finais de semana, quando a rua fica silenciosa. Como grande parte das instituições da rua estão paradas por conta da pandemia, o movimento praticamente cessou e todos os dias parecem sábado ou domingo.

Por ser músico e habitar um lugar cuja paisagem sonora antes povoada por sons sobrepostos entre carros, vozes e músicas, o silêncio de agora se torna mais proeminente e os pequenos sons se destacam. Provavelmente sons que sempre estiveram presentes.

Com a quarentena também percebo outros atores: às 18hs, ouço os sinos da basílica Santa Teresinha do Menino Jesus tocar. Até então nunca os tinha percebido. Não são mais os sons das ruas que me dizem se chegou a sexta feira. Mas ainda tenho dificuldades para perceber a diferença de uma sexta e um sábado. Os saguis que sempre eram vistos pelos fios da rua, agora são ouvidos em alto e bom som, assim como algumas aves, especialmente os maracanãs, que dão nome ao bairro, e que todos finais de tarde pousam no telhado de minha moradia e preenchem a espacialidade sonora.

### ... do setor norte da Rua Dona Delfina – Tijuca, Rio de Janeiro

Poucas semanas desde a mudança. Um dos pontos fortes da nova casa é a rua, quase exclusivamente residencial, que deveria ser silenciosa. A pandemia foi notificada ao fim do primeiro mês de vida na casa nova. Muitos quadros para pendurar na parede e muitos acertos por fazer. Aparentemente ter mais tempo aqui seria positivo. Desde a mudança, poucos foram os dias que fiquei em casa – penso nisso como uma tentativa de tirar algo de bom para não sucumbir à tristeza do momento atual. A Tijuca é um bairro conhecido pelo clima residencial.

A casa fica próxima de uma estação de metrô e das principais vias do bairro – Av. Maracanã, Rua Uruguai e Conde de Bonfim. A rua é curta – tem pouco mais de 500m – e cortada pela Avenida Maracanã: de um lado, existe uma Dona Delfina; do outro, a vida é bem diferente. Morar no setor Norte, ao lado de um supermercado é uma experiência animada, não apenas pela possibilidade de comprar comida sem muito esforço, mas também pela movimentação constante de entrada e saída de pessoas e veículos. Em muitos momentos, pensava que minha experiência de quarentena não era exatamente a de uma rua tranquila, como as de outros relatos, justamente porque um dos poucos espaços públicos onde ainda é permitido (e preciso) circular faz divisa com minha casa.

Passados mais de 70 dias do começo do isolamento, posso dizer que a pandemia me fez descobrir minha casa. Digo isso porque o resultado da equação envolvendo *muito tempo em casa e muitas coisas para fazer nesse tempo* não fecha muito bem a conta. Trabalhar em regime de *home office* e ser aluno de pós-graduação faz com que eu passe a maior parte do meu tempo na frente de um computador ou usando meu telefone. Ou seja: todos os sonhos para uma quarentena não exatamente se efetivaram porque o trabalho e a rotina de estudos, de certa forma, se impôs. Mesmo sozinho, muita coisa se faz presente nessa casa. Com esse relato, gostaria de elucidar melhor essa solidão que não possibilita estar tão só pois a todo momento ela é atordoada pelos vizinhos, pelas pessoas que passam pela rua, pelas folhas que caem no quintal, pelos carros e caminhões que insistem em seguir nas ruas, pelo telefone que toca, pelos portões das casas e latidos de cachorros. Como descobri nos últimos dias, a proximidade com o supermercado inclui a rua na rota dos caminhões de carga e descarga. Além disso, por ser a rota de desvio e retorno para milhares de motoristas todos os dias, a metade norte da rua tem intenso movimento. Mas como isso ocorre apenas nessa metade da rua, quem mora ou frequenta a metade Sul da rua – antes da Avenida e do supermercado – e tenha uma experiência radicalmente diferente daqueles que, como eu, vivem na outra metade.

Mas em função da quarentena, sustentar o barulho sem ter a opção de utilizar outros espaços que não os da minha própria casa, tem sido um interessante exercício de entender como, em meio a uma reclusão forçada, é possível encontrar em nossas casas um ambiente de conforto, ainda que a análise contínua desse ambiente desmonte muitos dos ideais de calma e paz que costumam ser atribuídos ao lar. E a mesma observação nos faz lembrar que nem sempre o lugar que habitamos reúne as condições adequadas para estudo e trabalho remoto. No meu caso, acho que consegui compor boas sinfonias. Mas isso nem sempre é possível. Sim, minha casa tem momentos de barulho e não tenho controle de todos eles. Ainda que me desconcertem ou não performem minha sinfonia preferida, é bom entender o que posso e o que não posso compor com eles. Existem brechas a serem exploradas, horários mais calmos ou ambientes menos conturbados na minha casa? Ouvir uma música em um volume mais alto do que o da espacialidade sonora da rua resolve o problema? Como a primeira reação aos sons foi de irritação, acreditava que não seria possível pactuar. E foi então que me veio uma ideia... ao invés de fugir desses sons,

porque não tentar conversar com eles?

*Primeira tentativa: #ForaBolsonaro!* Era um dia cansativo. O começo do isolamento social foi muito difícil para aqueles cujo dia-a-dia demandava muito contato social. As *lives* e chamadas de vídeo não eram suficientes. Ainda que a cultura – em sua dimensão virtual – tenha ajudado a enfrentar os primeiros dias, assistir os shows não bastava porque a experiência de assistir um show presencial inclui o contato e a conexão que se estabelecem entre artista, público, música, ambiente, suor, enfim. Precisava muito conectar com alguém, numa dimensão mais responsiva do contato. Lembrei muito do show do Queen no *Live AID* no qual Freddie Mercury compõe maravilhosamente todo o show com o público, especialmente em *We will rock you*. Mesmo não sendo Freddie, queria poder falar algo a alguém e sentir o calor da resposta. Eis que um convite peculiar, recebido nas redes sociais, pareceu ser interessante. Foi em abril, depois de uma das tantas sandices que Bolsonaro pai falou ou fez. Surgem convites para começamos a bater panela contra o presidente em determinado horário. Acanhado por morar em um bairro que não é exatamente progressista, posicionado na varanda com uma panela e uma colher de pau nas mãos, começou o panelaço. A sinfonia estridente e pouco harmoniosa, entre batidas de panelas e gritos dos manifestantes, era muito do que precisava. O barulho, que perturbava qualquer ordem e possibilidade de assistir televisão, dormir ou conversar, era uma sinfonia gostosa, a prova que ainda existia contato e presença mesmo com a distância. Por vários dias, a indignação que habita em mim durante a quarentena ecoou nas panelas e sons de indignação de outros desconhecidos. A sensação calma que se produziu em mim foi muito bonita.

*Segunda tentativa: Sandy e Junior.* Aos poucos, as mobilizações a favor de Bolsonaro foram perdendo força, assim como a expectativa pelo panelaço no final do dia. Com isso foi necessário buscar contato com outros atores. Da varanda de casa, tentei acompanhar os poucos que ainda caminhavam pelas ruas com seus cachorros, sacolas de compras ou em corridas ... mas não tive muito sucesso. Enquanto isso o incomodo com o barulho dos carros foi aumentando na medida em que me dava conta de sua frequência e das diferentes formas de barulhos que podiam produzir. O barulho de um freio, de um carro pequeno, de um caminhão ou moto, de uma curva e das buzinas... Todos igualmente insuportáveis. Diante da impossibilidade de compor com eles, decidi que durante o dia – período de maior circulação – não seria confortável trabalhar com questões que demandassem maior atenção – ou seja, estudar, ler os relatórios do trabalho... Então decidi acordar mais cedo do que o normal ou dormir um pouco mais tarde, aproveitando o silêncio da madrugada, para dar conta das questões que demandavam mais atenção.

Em um dos dias que acordei mais cedo, no edifício do outro lado da rua ouvi uns sons. Fui até o portão para conferir e entender o que estava acontecendo. Parecia alguém cantando: logo notei que era uma criança e seus responsáveis. E compreendi que alguém cantava a música *A lenda*, bem antiga, de Sandy e Junior. Desde então ouvir a vizinha do prédio da frente cantar algum clássico de Sandy e Junior, tem sido uma companhia boa para o meu café da manhã. Será que ela e sua família estão bem? Tomara que a cantoria siga.

*Terceira tentativa: exercícios e cuidados da casa // compondo entre as folhas, a calma e o medo.* Diante da impossibilidade de trabalhar entre as 10hs e as 16hs, devido ao barulho dos caminhões, decidi utilizar esse período para cuidar da casa, e cuidar de mim – dormir, ler livros sem compromissos e ver séries na televisão. Percebi que, mesmo nos momentos de caos, tem muita coisa bonita, que dá conforto. O som do vento pelas árvores que volta e meia dá pra ouvir. O barulho das folhas caindo no quintal. As cortinas da casa voando com as ventanias. A chuva que cai as vezes,

contrariando a previsão de sol. Na minha casa antiga, tinham muitos cachorros latindo pela vizinhança. Aqui ainda não ouvi um latido de cachorro. Será que os cachorros daqui foram ensinados a não latir? Além da minha vizinha que canta todo dia de manhã, não tenho ouvido muito as vozes de outras pessoas. Se não fossem os áudios no *WhatsApp*, possivelmente ficaria o dia todo sem ouvir a voz a de outra pessoa. Na antiga casa, era comum ouvir não só o falatório das pessoas que moravam comigo como dos vizinhos, das pessoas na rua, a gritaria sem fim. Sabe quando dá saudade de ouvir alguma coisa? E pensar nisso quase fez presente os latidos e falatórios. E de repente, eu já nem ouvia mais os carros da rua me incomodando.

*Quarta tentativa: anunciação e as chuvas (melhores tempos virão).* Essa tem sido a tentativa mais gostosa. Em algum momento do dia, que ainda não entendi qual, outro vizinho ensaia na flauta a música *Anunciação*, do Alceu Valença. Alceu não só é um dos meus cantores mais queridos, como é um desses que canta a esperança de que o melhor ainda está por vir. Que venha. Hoje, enquanto escrevia esse texto e ouvia o vizinho tocar *Anunciação*, começou uma ventania muito forte. Corri para tirar as roupas da corda e fechar as janelas. Parecia o mais perto que eu imagino que é um vendaval. Folhas entraram na casa. O barulho do vento era assustador. Dele, saiu a maior chuva dos últimos meses. É aterrorizante pensar em tanta coisa que essa chuva pode molhar aí fora. É paralisante olhar para a chuva e ouvir a chuva e sentir a chuva e cheirar a chuva pensando se tem mais gente aproveitando dos céus para se sentir tocado por alguma coisa. Fecho os olhos daqui. Minhas tentativas de composição com os sons do mundo não foram evolutivas. Com exceção da primeira – por ora suspensa – as outras três se sobrepõe, imbricadas que estão nessa loucura que tem marcado a pandemia. Em diferentes momentos, uma experiencia tem dado espaço a outra e as melodias são muito especiais. Diria, inclusive, que elas dão algum sentido ao tempo de isolamento, na crença de que há modos de compor com o outro no meio dessa confusão que a gente vive.

#### ... do setor sul da Rua Dona Delfina – Tijuca, Rio de Janeiro

No instante que o corretor de imóveis abriu a porta, morar aqui me pareceu perfeito: edifício pequeno com poucos apartamentos por andar em uma rua estritamente residencial, muito arborizada e com fluxo de carros pra lá de tranquilo. Próximo de supermercados e agências bancárias, há poucos passos da estação de metrô, do ponto de táxi e da rua principal do bairro por onde circulam ônibus para toda parte.

A rua em si não é muito grande. Até hoje, se não disser que moro perto de uma das saídas do metro, aquela que tem uma lanchonete 24hs na esquina e que fica entre a principal rua e a principal avenida do bairro, muita gente não sabe me visitar só pelo nome da rua. Até porque depois dessa tal avenida de que falei, a rua continua com o mesmo nome e se não explicar bem explicadinho, periga o GPS do motorista levar para o trecho do lado de lá. Talvez seja por isso que não passam tantos carros aqui na porta – provavelmente todos perdidos na outra parte da rua. Nessa parte de cá, fora o chaveiro, uma loja de vinhos e um salão de beleza que raramente vejo aberto, só há edifícios residenciais e a maior parte das pessoas que caminham por aqui, moram por aqui mesmo. Vindo de outros lugares, as pessoas preferem as entradas de metrô mais próximas de pontos de ônibus. Para chegar ao supermercado que fica na outra parte da rua, depois da avenida, faz mais sentido entrar pela porta principal que é acessada em outra rua. De carro, não é necessário passar aqui para cruzar o bairro pra qualquer sentido da cidade. E a pé, bem, acho que já deu pra entender... Tanto é que a tal loja que hoje vende vinhos vive fechando e reabrindo. Pelo que soube já foi champanheria, temakeria e outros *ias*, mas é difícil atrair a clientela quando tão pouca gente transita por aqui.



No dia que peguei as chaves, tive a certeza de ter um verdadeiro achado em minhas mãos: uma ilha de calmaria no mar revolto que uma cidade como o Rio de Janeiro às vezes parece. Quando minha família veio conhecer, perguntaram sobre os vizinhos e eu não tinha nada a dizer. Dificilmente encontrava alguém na portaria ou no elevador e, sinceramente, na maior parte do tempo eu nem lembrava que eles existiam.

Com a porta fechada, muito raramente ouvia uma furadeira incômoda no sábado de manhã. Não tinha som alto e nem gritaria! Muito raro um cachorro latindo. Meus vizinhos sempre pareceram os mais silenciosos que se poderia ter. Até que veio a pandemia!

Um dos motivos da rua ser tão pacata é que esse bairro, especialmente no trecho em que moro, é bem tradicional. Velho, por assim dizer. O bairro em si e também seus moradores. Meu edifício é um exemplo bem característico disso e como já ultrapassei a casa dos 30, sou a mascote daqui. Ou um broto, como a senhorinha que mora no apartamento logo abaixo do meu às vezes me chama.

De uma hora pra outra, meus vizinhos silenciosos ganharam um alvo em seus sistemas respiratórios. Em todos os apartamentos há pelo menos uma e muitas vezes mais de uma pessoa no que se tem chamado *grupo de risco*. Na TV, uma doença que só mata idosos – o que já foi desmentido, mas segue sendo repetido e repassado pelas redes sociais. Na portaria não há mais nenhum vizinho. No elevador, apenas um aviso das novas rotinas que o zelador passaria a adotar. Recomendações de cuidado, álcool e desinfetante e um pedido para que todos fiquem em casa. Um edifício de risco. E o que antes parecia silêncio se calou ainda mais.

Apesar de estar trabalhando remotamente, mantive o alarme do despertador programado, numa tentativa de manter a rotina. Mas nem precisaria, de manhã bem cedinho, começo a ouvir os passarinhos cantando – são muitos e com cantos diferentes. Tem bem-te-vi, tem maritaca e mais um monte de canto e contracanto que não sei identificar. Eles sempre estiveram aqui por perto ou eu nunca os ouvi? Os pássaros chegam junto com a luz. Como sempre, levanto e esquento a água pra passar um café. Mas diferente de antes, não vou sair. Sento em frente à janela da sala por onde entra o sol a essa hora. Em outros tempos escutaria um burburinho, algumas portas e o elevador subindo e descendo com quem costuma sair para o trabalho nesse horário. Mas agora só escuto os passarinhos nas árvores e a água fervendo.

Com a porta aberta, não se ouve nem furadeira, nem música, nem cachorro, apenas o som distante da sirene de uma viatura da polícia militar que repetia sem parar em seu alto-falante: *Por favor, para sua segurança, de seus vizinhos, amigos e familiares, volte para casa. O momento é de conscientização. Faça sua parte e ajude a prevenir e controlar o COVID-19.*

Ouçõ a sirene e o badalar do sino da igreja às 11hs55 e às 17hs55. Não sei como até hoje não havia reparado isso! Não que não o tenha escutado – a igreja fica muito perto, a menos de uma quadra daqui. Lembro de uma vez ou outra ter ouvido, mas acredito o que não tocava todo dia e em horários aleatórios. Ou não ouvia todo dia ou quando ouvia não sabia que horas seriam. Mas agora, sei que religiosamente – com o perdão da piada – começo a preparar o almoço no primeiro sino e, quando ouço o segundo, começo a pensar no que iremos jantar.

Como tenho saído de casa apenas quando estritamente necessário, um dia desses, em vez de colocar na lixeira do andar, desci quatro lances de escada para levar pessoalmente o material reciclável para o espaço de coleta, que fica no térreo. Com

o aumento no consumo de *delivery* e de compras pela Internet, a lixeira do andar não daria conta da quantidade de caixas e embalagens. Mas, o que realmente queria era esticar as pernas, sentir um pouco de sol e, com sorte, ver alguém, mesmo que de longe, só para ter certeza de que o edifício não estava vazio. Nessa grande jornada até a lixeira, encontrei o zelador de máscaras e luvas, repondo uma mistura com água sanitária pra higienizar o elevador. Quando me viu, como quem está preparado para responder a qualquer emergência, perguntou se estava me sentindo bem. Ao perceber que era apenas o lixo, se apressou em dizer que poderia deixar junto da lixeira do andar, pois mais tarde passaria para recolher. *Então aproveite pra ver, ou melhor, ouvir se está tudo bem.*

Na volta para o apartamento, utilizei a escada. Nos andares, nenhum grande falatório ou badalação. No primeiro andar, só o suave tilintar metálico semelhante ao de alguém batendo com a colher na borda de uma panela. No segundo andar alguém estava ouvindo axé dos anos 1990. Tenho quase certeza de ouvir uma bateadeira enquanto passava pelo terceiro andar – pouco depois o aroma doce de bolo quente subiu pela janela. Gostei da sugestão e também assei um bolo.

E foi assim que, sem querer, instaurei uma competição silenciosa com a vizinha do apartamento da frente. Fiz bolo, ela respondeu com pão. Então fui obrigada a retaliar com legumes assados com bastante alecrim. Ontem, por volta das 23hs, ela fez um feijão muito cheiroso. Uma covardia. Mas tudo bem, ela que se prepare para hoje, pois já coloquei os grãos de molho.

#### ... da Rua Almeida Godinho – Lagoa, Rio de Janeiro

Moro na Rua Almeida Godinho, uma rua sem saída com aproximadamente 200 metros de extensão, transversal à rua Fonte da Saudade, na Lagoa, Rio de Janeiro. Trata-se de uma rua bastante tranquila e silenciosa, que desemboca na Avenida Epitácio Pessoa, movimentada via de ligação entre a Zona Norte e a Z Sul que desemboca no Túnel Rebouças). Antes da pandemia do COVID-19 o ruído dos ônibus e veículos que circulam pela Avenida Epitácio Pessoa era tão intenso – especialmente no horário do rush – podia ser ouvido no meu apartamento. Moro no terceiro andar de um edifício de 10 pavimentos de sete apartamentos com varanda cada, cercado por edifícios novos com coberturas e edifícios antigos. A vista, arborizada, dá para o Corcovado.

Por ser uma rua pequena, antes do isolamento social decorrente da pandemia do COVID-19 a paisagem sonora da rua Almeida Godinho era habitada por sons característicos, notadamente em certos horários. Pela manhã e pela tarde, tínhamos o canto dos pássaros, por volta de 7hs da manhã e no horário de almoço, os ônibus escolares; por volta de 8hs, o ruído de caminhão de coleta de lixo. Uma a duas vezes por semana, o vendedor de vassouras passava gritando *vassoureiro!* Eventualmente, a paisagem sonora era enriquecida pelo ruído das obras nos apartamentos no entorno. A rua abriga dois edifícios pequenos com coberturas que, quando em obras, fazem uso de máquinas ruidosas, como a serra de mármore e cerâmica e outras utilizadas para fazer pequenos para consertos nas áreas externas; outros quatro edifícios antigos de dois andares que, além do meu, demandam reparos ocasionais. Devido às suas peculiaridades, a rua reverbera os sons com muita facilidade.

Até meados de março, esses sons ouvidos na rua compunha a paisagem sonora do meu habitat. Com o início da pandemia e o isolamento social recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), a espacialidade sonora da vizinhança mudou.

Já não ouço mais o canto dos pássaros, os ônibus escolares e as obras; agora ouço as vozes de outros moradores.

Antes da pandemia, durante a semana, pela manhã e pela noite, o *toc, toc, toc* cadenciado do sapato de salto alto utilizado pela vizinha do andar de cima ruído nos avisando quando ela entrava ou saía de sua casa. Nos finais de semana, ouvia o som das frequentes festas na varanda promovidas pelo vizinho do andar de baixo, com música alta e vozes de pessoas conversando até a madrugada.

Com a quarentena e o isolamento, a vizinha do apartamento de cima, impedida de sair, parece ter abandonado os sapatos de salto, substituído por chinelos; as festas no vizinho do andar de baixo também não tem acontecido. Hoje, a espacialidade sonora da rua é outra, exceção feita ao vassoureiro, que passou a visitar a rua com maior frequência, mantendo sua comunicação habitual que ecoa pela rua e pela vizinhança: *vassoureiro, vassoureiro!*

Agora o que mais se ouve são as vozes dos vizinhos na varanda e de crianças brincando. As varandas dos apartamentos passaram a ser mais frequentadas por pessoas que, curiosamente conversam mais ao telefone do que pessoalmente. Também se ouve música, aulas de ginástica, pessoas pulando corda, além do alvoroço das crianças brincando no playground. À voz da vizinha do quarto andar, que utiliza a varanda para durante suas *happy hours* remotas, utiliza o viva voz do seu celular para falar em alto e bom som em suas frequentes reuniões virtuais com amigos; ou a voz do *personal trainer* nas seções virtuais de ginástica; ou o latido do cão do vizinho do segundo andar. Sem falar no som dos panelaços que acontecem diariamente às 20:30 horas, ou a cada vez que o Presidente Bolsonaro aparece na TV. Se em muitos momentos ouvimos o silêncio, o panelaço nos resgata o sentimento de grupo e a força do coletivo.

Mas o som que mais chama minha atenção é o das crianças que, em vez de passarem o dia nas escolas ou em atividades extracurriculares antes da pandemia, agora podem ser ouvidas no playground do edifício. O mais curioso é ver os pais brincando com seus filhos. Na cobertura do edifício em frente há três crianças de faixa etária em torno de sete anos, que antes, não tinha percebido, brincando de cabana com seus pais, jogando bola e andado de patinete. Mais recentemente, passei a ouvir o som de instrumentos musicais como o da flauta tocada por algum vizinho ou das minhas tentativas de aprender violão.

Entretanto, já não ouço mais o canto dos pássaros, não sei se pelo ruído das vozes da vizinhança ou também pela mudança na rotina dos meus horários. Curiosamente, enquanto redigia esse texto, ouvi pássaros cantando às 12:30 horas, um horário bem diferente daquele que costumava ouvi-los em geral por volta das cinco horas da manhã ou nos finais de tarde.

Fiquei me perguntando se o canto dos pássaros continuaria fazendo parte da paisagem sonora desse novo modo de habitar ou se, talvez, enquanto estou limpando a casa ou durante as aulas de vídeo que ministro na universidade – duas novas rotinas incorporadas ao dia-a-dia familiar – não os ouço devido à interferência das muitas vozes da vizinhança, do noticiário frequente da TV, do som de música em alto volume; ou durante as *lives* que ginástica passei a fazer. Provavelmente o canto dos pássaros está sendo abafado pela lista de afazeres domésticos incorporados às nossas rotinas de trabalho ou, mais do que isso, aos nossos modos de existência ampliados com os cuidados inerentes ao processo de higienização e compra de produtos via internet, em nossa quarentena, praticamente em *lockdown* desde 17/03/2020.

### ... da Rua Canúto – Mesquita, Rio de Janeiro

Localizada em Mesquita, na Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro, a Rua Canúto é formada por casas de, no máximo, dois andares. Por ela passam poucos carros e motos, de modo que o clima apressado dos grandes centros, marcado pelos sons do trânsito, parece estar bem longe daqui. Pouco arborizada, a maioria das árvores está localizada nos pátios das casas.

Com apenas três quarteirões, a rua Canúto é cortada por duas ruas: a Rua Guido, que a divide ao meio, configurando dois grandes quarteirões ou conjuntos de casas, e a Rua Albérico Gomes Pereira, que corta a extremidade sudoeste da rua, delimitando um terceiro e menor quarteirão ou conjunto de casas. A vivência cotidiana nesse terceiro quarteirão é praticamente isolada dos outros dois quarteirões, apesar da continuidade material e visual. Tanto que, exceto os carteiros, ninguém o considera pertencente à rua. Moro no bloco intermediário, ponto de encontro da rua, tanto para *Os Rua Canúto*, quanto para os *Nem Tão Rua Canúto Assim*, como os mais velhos costumam dizer.

A rua abriga diferentes gerações de moradores que se relacionam com uma incrível fluidez. Como uma família que se reúne aos fins de semana para festejar, os mais novos ouvem as histórias dos mais velhos – mesmo que pela centésima vez – enquanto os mais velhos aprendem um truque novo no celular com os mais novos. Isso tudo, é claro, com muita música alta, vozes altas, alegrias altas e confusões de mesmo ou maior tamanho.

Aqui, como já dito, as pessoas moram em casas, o que faz com que todos saibam um pouco sobre a vida de todos. O encontro é feito na rua, nos portões – que funcionam mais como ponto de encontro do que como barreiras de isolamento. Os limites são turvos. O que está em jogo é o transbordar. Parece que tudo por aqui baseia-se no mais, não no menos. Sair pela rua com fones de ouvido sem cumprimentar os vizinhos que estão na rua? Nem pensar! A saudação ao vizinho é necessária, do mesmo modo que o pedido de benção à vó é necessário – seja lá qual for tua religião.

A Rua Canúto tem essa configuração de família expandida do subúrbio. Entretanto, a exemplo das famílias, a rua vem passando por um processo de esvaziamento e silenciamento, nos últimos anos. Seja pela falta de segurança, seja pelo maior acesso às tecnologias como a internet, o computador e o celular, ou ainda pelo modo corrido de organização da vida que está cada vez mais presente em nossas vidas, o fato é que os moradores vivem cada vez mais dentro de suas casas. O ruído de bola batendo no portão de algum morador é cada vez mais difícil de ouvir – assim como os berros que o vizinho, dono do portão, dava a cada estrondo da bola. Os dos moradores toda vez que venciam uma batalha de pipas contra os moradores das outras ruas também são cada vez mais difíceis de ouvir. Gritos altos o suficiente para que os moradores das outras ruas soubessem que na região não há melhor rua na disputa de pipas.

O que parece ter aumentado é a proliferação de equipamentos de som pelos vizinhos. A potência e a variedade musical da rua foram sendo atualizadas com o passar dos anos. Hoje, inclusive, é possível ouvir propagandas do *YouTube* no meio de festas na rua, pois a plataforma virou uma ferramenta tremendamente acessível; basta um celular com acesso à internet e uma caixa de som com função *Bluetooth* para garantir a música gratuita da festa. O inconveniente, em troca de conteúdo gratuito, são as propagandas do *YouTube* entre as músicas que, por vezes, quebram o clima da festa.

Mas tudo mudou quando o Governo do Estado do Rio de Janeiro promoveu a medida

de isolamento social por conta da pandemia do COVID-19. Na verdade, nem tudo. Isso porque não houve uma transformação clara, linear e definitiva dos modos de existência da Rua Canúto: a todo momento a rua tem uma configuração diferente, que se altera a cada discurso político na TV, a cada mensagem de conteúdo duvidoso sobre o vírus que chega no *WhatsApp*, a cada pessoa conhecida que é internada ou morre, etc.. Num constante jogo de fazer e ser feita, a rua brinca de pique-esconde com o COVID-19 como aquela criança que se arrisca a fazer uma dancinha atrás daquela que a está procurando. De casa é possível ouvir a brincadeira.

Os dois primeiros dias de isolamento, por exemplo, foram de silêncio total. Acuados, escondidos do mal que habitava o lado de fora das casas, os moradores esperavam o pior. Era possível ouvir o som do vento nas árvores, alguns carros passando e cachorros latindo ao longe. A impressão era de uma rua em suspenso. Se havia vida, era bem longe daqui. Porém, dois dias se passaram e os moradores já não aguentavam mais. Eles precisavam ir para a rua e falar sobre tudo que estava acontecendo; sobre as teorias do surgimento do vírus que criaram e que leram na internet. Sobre o que iria acontecer no futuro próximo; sobre histórias do passado. Sobre qualquer assunto. Dois dias já eram suficientes. Sustentar o silêncio é algo que se aprende em muitos lugares, mas aqui ele parece ser pesado demais.

Assim, no terceiro dia, o estrondo da bola no portão do vizinho voltou a ecoar. O futebol que tinha sido deixado de lado há algum tempo, voltou a frequentar a Rua Canúto. Era possível ouvir as conversas, o ruído dos chutes, os gritos de gol. Apesar de inconformado com a aglomeração, me senti convocado a estar nela. Afinal, o convite que vinha por todos aqueles sons não era só o de jogar futebol, mas o de voltar 10, 15 anos no tempo. Resisti.

A paisagem sonora da rua, então, foi voltando a apresentar os sons de costume. Músicas voltaram a tocar no volume máximo, vozes voltaram a se encontrar constantemente, festas com propagandas do *YouTube* voltaram a ecoar. Não exatamente como antes. De certa forma as voltas eram relativamente tímidas. Não sei se por receio do vírus ou do julgamento dos vizinhos, as festas reuniam menos pessoas e os portões ficavam fechados (algo incomum por aqui).

Enquanto o tempo passa e as notícias chegam, a Rua Canúto varia seus momentos de efervescência e calma. O silêncio voltou a figurar quando um vizinho foi ao hospital e voltou para casa com suspeita de COVID-19. A quarentena chegou para ele e para toda a rua. Os sons ficaram mais tímidos, a tensão se fez presente. Quando o vizinho melhorou de saúde, a rua melhorou junto. Não se sabe se foi COVID-19, mas sua melhora foi motivo para comemorar. Os sons aumentaram e os encontros voltaram, mesmo sabendo que isso devia ser evitado. Passadas algumas semanas, nenhum morador da rua apareceu com os sintomas. Notícia que soa como música para nossos ouvidos.

Nessa sinfonia desordenada de sons, o que não se ouve na Rua Canúto são os sons das panelas. Nesse momento importante e conturbado da política brasileira, os panelaços contra o Presidente do país não chegam por aqui. Talvez pela aversão à política, talvez pelo apoio ao Presidente, talvez pela própria configuração da habitação (casas) ou talvez por tudo isso ao mesmo tempo. Mas a exemplo, o de muitas ruas da Baixada Fluminense, a rua Canúto parece não acreditar que seu movimento pode produzir alguma mudança. Aqui, bater panela é sinônimo de loucura. Vai bater panela para quem ou para quê? Ninguém vai ouvir. A periferia, assim, abraça sua definição mais simples.

Por fim, vale ressaltar uma figura que até certo ponto, passou despercebida há algum

tempo, mas que se fez presente na sua ausência, o Verdureiro: um sujeito que passa com seu carrinho cheio de verduras à venda. Com uma buzina e seu tradicional grito de *Óh o verdureiro*, ele faz parte da paisagem sonora da rua desde que me entendo por gente. Desde que o isolamento social foi implantado, não se ouve mais o Verdureiro passar. Não sei como a rua dele está neste momento, mas na Rua Canúto de Mesquita não é mais possível gritar em coro, após a quarta buzina, *Óh o Verdureiro*.

### ... da Rua Euclides da Cunha, Caibi, SC

Tudo começou com uma epidemia aparentemente distante e um pedido de minha mãe, sair da grande metrópole-Rio em função de minha baixa imunidade. A promoção da passagem combinou com minha vontade de organizar algumas coisas no campo das emoções (melhor eu não entrar nisso) e que só poderiam ser resolvidas aqui em Caibi. E cá estou no mato, tão adorável mato - com controvérsias.

No início nada estava diferente por aqui: o movimento do horário de início das aulas escolares; o som estridente daquele sertanejo raiz nos alto-falantes dos carros; os tucanos que insistem em se alimentar dos cocos da palmeira de nossa casa ao meio dia; os cantores pseudo-profissionais no bar da esquina que iniciam pontualmente as 17hs30 junto com as crianças que saem da escola e vem brincar na quadra de esportes da aqui da frente - essas caem, choram, mas parece se divertirem, fazendo a algazarra toda; tem também as irmãs, vizinhas dos fundos que, apesar da adultez, ainda se comunicam aos berros; sem falar nas motos de som que passam várias vezes ao dia para informar, com nosso sotaque, sobre os almoços que se realizarão nas comunidades rurais e sempre dão uma palinha da banda que tocará a tarde. Uma composição sonora que anuncia o fluxo cotidiano de um lugar calmo e rodeado de paisagens verdes, com sete mil habitantes. E são poucos os que costumam caminhar pelas calçadas.

A cidade deixa transparecer uma estaticidade - tal como a imagem dela - e isso produz certo desespero, no entanto, esclareço que há um fluxo pelos supermercados, no Correio, na Unidade de Saúde. Ah, e aqui tem Internet boa, além de muitos atores humanos e não humanos que agenciam e performam modos de vida e de ser peculiares nesse cantinho do mundo. Familiares, vizinhos, amigos continuam com uma rotina de afazeres trabalhistas e domésticos e muitos até consideraram exagero meu retorno ao Sul do país passado pouco mais de um mês de minha ida para o Rio de Janeiro. Precisei salientar minha idade e quem pagava minhas contas... Em 17 de março o Governo do Estado de Santa Catarina se manifesta oficialmente pelo isolamento. Caibi não leva a sério e não para. Não sei como explicar os movimentos e as conseqüentes sonoridades que aqui se fazem e moldam a especificidade desse lugar que provoca um misto de paz e de angústia. Cadê o forró do bar tipicamente nordestino da rua Dois de Dezembro, cujo som do triângulo ecoa no meu quarto? Cadê o caminhão da coleta de lixo que passa as duas horas da manhã com os profissionais cantando um sambinha? Cadê as buzinas, o som dos freios dos ônibus, os roncões das motos, as brigas entre os moradores de rua? E a sirene dos caminhões dos bombeiros que passam quase todos os dias e estremecem o bairro do Flamengo, no Rio de Janeiro?

Caibi nunca ouviu algo parecido, muito menos concomitante. Aqui, as pessoas vão entendendo paulatinamente o poder de um decreto, mas não de um vírus - talvez por conta da invisibilidade desse não humano. Diante do descrédito, a polícia militar passa a cercear e fechar estabelecimentos - com aquele seu tradicional e questionado modo de disciplinar.

O trânsito de veículos, que era ínfimo se comparado com o de outras localidades, agora é quase inexistente. As tardes são mais longas; o sino da igreja bate com mais intensidade e meu pai, que há alguns dias tem estado em casa, salienta: *ainda são seis horas*. Ele anda preocupado e a todo momento escuto o governador, Seu Moisés, falando em volume alto no celular do meu pai. Sei que são tempos difíceis, que a expectativa de meu pai é de se atualizar e de autorização para retomar seu trabalho. Meu irmão reclama: *Pai já é a segunda vez que tu escuta isso!* E a falação do seu celular é interrompida até que encontre algo pandêmico de novo para ouvir. Também tenho escutado muito os rumores e as músicas de *Call of Duty*, jogo de Playstation – com o qual o adolescente da casa se ocupa durante a maior parte de seu tempo, apesar de minha insistência para que utilize o fone de ouvido.

Tal como a chaleira que chia avisando que a água está pronta para o chimarrão, os eletrodomésticos também estão produzindo ruídos mais altos. A geladeira principalmente nos assusta esporadicamente com o seu auto degelo. E a máquina de lavar roupas? Extremamente baderneira na centrifugação, parece um helicóptero a levantar voo, aliás, essa marca não indico para ninguém. Hoje, do fundo do armário saiu aquela máquina de costura – hora de produzir máscaras para meu pai e seus colegas – mas ela até que é moderninha, emite um ruído de tom suave que aumenta conforme a força do pé da genetriz. Mesmo na sua tranquila vibração, faz lembrar minha avó porque no tempo dela, diz a minha mãe, o som da máquina era ensurdecido. Ah, que saudade da minha vó!

No entanto, o que mais tem chamado minha atenção talvez seja outro som, ele vem de dentro e está me incomodando principalmente a noite quando eu me deito. Em meio ao silêncio externo, passo a ouvir ruídos internos. É meu ouvido. Com o passar dos dias ele me faz questionar: qual a qualidade da minha audição? É tão boa que escuto meus músculos da face e as gotas de água que caem sobre a minha cabeça durante o banho ou tão ruim que alguns sons externos tem me perturbado tanto que causam cansaço e outros eu quase não escuto a ponto de ter que pedir *repeteco*? Será que é excesso de ruído? É possível ficar louca ouvindo os sons de si? Seguirei...

A noite eu também posso ouvir os galos a cantar e descubro, pelos saberes do meu avô paterno que, quando não chove, eles impreterivelmente cantam à meia noite. Adormeço e logo percebo o ritmo forte dos passos do meu pai de encontro ao assoalho (imagine aquela madeira antiga que estala toda acoplada aos pés de um homem grande em processo de *acordagem* – desadormecer...) pafh, pufh, pafh, pufh... Já é de manhã, mas aqueles estrondos não atrapalham todo o meu sono, eu o retomo.

Escuto o celular da vizinha num despertar contínuo, acho que ela não acorda. Aquele som, às vezes, se confunde com o meu Justin Bieber. E a barulheira está feita. Meu irmão sugere que tire o alarme ou pelo menos mude a música, pois ele está enjoado de acordar daquela forma. Um ciclo complexo e significativo de ficar incomodada e incomodar que produz um habitat e seus habitantes, conforme salientam Giralt, Gómez e López (2010).

Segundo minha mãe, com a quarentena há mais diálogo em casa. Acredito que ela quis dizer mesmo é que estamos todos aqui e não tem para onde sair. Até tem... temos um mato e nos finais de semana vamos lá ouvir o tinido das cigarras e dos grilos, o canto dos quero-queros<sup>16</sup>, a comunicação das vacas, bem como o som da

<sup>16</sup> Cf. Wikipedia, Nome popular devido ao grito que costuma repetir para defesa de seu território, do *Vanellus chilensis* ou *Bollopterus cayennensis*, ave de porte médio comum na América do Sul, pertencente à família *Charadriidae*.

água, das folhas que mexem com o vento, o ruído do fogo de chão e o grunhido das cordas da minha rede a roçar nas árvores que a sustentam. A paisagem sonora desse habitat rural é diferente, mas a calma se parece com a da cidade. Ressalto que é um passeio dos finais de semana, porque o comandante Moises dá um novo recado pelas redes ao meu pai: *as obras públicas não podem parar*. É contraditório, mas alegria se instala e me dou conta que até a JBL voltou a ser ligada e passou a tocar umas músicas por aqui. Agora escrevendo essas linhas, percebo que escutar o ambiente precisa ser mais um de meus aprendizados, porque reaviva e produz afeições, me faz-fazer.

A produção de sons do atrito do meu corpo com a cadeira desvia o olhar para a janela no intuito de encontrar outros ruídos significativos, pois estranho a quietude. Nesse processo reparo o número de carros – quatro caminhonetes bonitas – que os vizinhos do outro lado da rua à direita têm. Começo a imaginar quanto CO2 elas emitem, quanto devem gastar com IPVA e seguro; na barulheira que devem produzir quando ligadas juntas. Me dou conta que não tenho nada que ver com a vida deles. Para que isso? Foca no que é importante escrever, menina.

Os silêncios me fazem viajar, a lentidão da rotina me faz bisbilhotar a vida dos outros como se não tivesse textos para ler e tarefas a fazer... e, de repente, escuto o latido de um cachorro. Não é muito distante. Presto atenção porque aquela sonoridade gutural é familiar. Está a um quarteirão de casa, é o Benji, meu cachorro - agora muito mais dos meus avós, que o tem cuidado e acho que ele tem amado mais - preciso vê-lo!

## Considerações Finais

Em nossa busca de reconciliação com os sons ao redor dos lugares que habitamos, percorremos um longo caminho. Um caminho que se inicia com a proposição da *paisagem sonora* – *soundscape* – de Murray Schafer (1992/2011) e sua sedutora designação para um campo de estudos situado no cruzamento entre a ciência, os estudos sociais e as artes – e todos sabemos o quanto nós arquitetos nos deixamos seduzir pelas belas formas e pelas belas palavras. Mas a possibilidade de sua identificação com o entendimento de paisagem visual – *landscape* – que opera como pano de fundo ou como palco dos acontecimentos que acontecem nos lugares, mais adiante, nos desviou na busca de outras conexões. Confirmando Bruno Latour (2000) e Annemarie Mol (2008), fomos performando a rede tal como ela ia se fazendo. E as implicações de sua designação, nos indicaram um outro caminho possível a seguir. Um caminho também sedutor – da espacialidade sonora – em um contexto de outras tantas espacialidades habitadas por interfaces que, nas ontologias de seus modos de existência, aprendem a ser afetadas. Seguimos, assim, a trilha aberta pela ontologia heterogênea das *espacialidades*, que permitiu apreender as experiências locais e encarnadas daqueles que habitam um lugar.

Assim como o vírus do COVID-19, os sons são fluidos e desprovidos de uma materialidade visível. Em sua fluidez, eles se espalham pelos lugares e ambientes. Diferentemente dos marcos visuais e sua espacialidade euclidiana, a espacialidade sonora produz composições de habitats e de habitantes difíceis de mapear. Como os relatos aqui reunidos explicitam com clareza e sensibilidade, a espacialidade sonora depende de nossa escuta e de um engajamento ativo e imaginativo envolvendo os autores e os sons existentes ou imaginados. Os relatos também evidenciam que a escuta dos sons se produz nas conexões com variadas fontes de ação – incluindo a agência dos não-humanos – e/ou com outras espacialidades. A heterogeneidade dos modos de existência e das dimensões políticas dos sons nas performances das

espacialidades sonoras é encarnada por quem as habita. Os relatos, mediados pelas tecnologias utilizadas para contornar as restrições e recomendações de isolamento, formulam ontologias alternativas para trazer à existência esses lugares desordenados e evasivos e seus modos de estar presente nas redes de objetos, materialidades, tecnologias, natureza, organismos e seres humanos. Suas múltiplas realidades não são dadas. Elas são performadas nas práticas cotidianas e subvertem a crença na existência de uma realidade única.

Diante da aparente estabilidade da espacialidade euclidiana e dos marcos visuais desses lugares, os relatos revelam espacialidades sonoras *antes* e *depois* da chegada do COVID-19 e suas associações com outras espacialidades, como a da imaginação e a das tecnologias, presente em *muita coisa [que] se faz presente numa casa, nas lembranças de uma avó*, no imaginar a chuva e as folhas que caem, o vento; ou na instauração de *uma competição silenciosa com a vizinha do apartamento da frente* na fabricação de bolos e pães; no trajeto dos aviões e da vizinha do andar de cima, que trocou os sapatos de salto alto pelos chinelos; ou no reviver a vida dos subúrbios, onde *bater panela é sinônimo de loucura ... bater para quem ou para quem se ninguém vai ouvir?*. Ao abraçar sua definição mais simples a periferia protesta com o silêncio ... um silêncio que faz barulho; ou o silêncio de uma pequena cidade catarinense que *deixa transparecer uma estaticidade ... [que] ... produz certo desespero* para quem passou a habitar uma metrópole e se desacostumou com a performance dos modos de vida e de ser peculiares nesse cantinho do mundo ... [de pessoas que] ... *vão entendendo paulatinamente o poder de um decreto, mas não de um vírus*. Ou ainda a descoberta de *outro som*, um que vem de dentro e que, diante do silêncio da noite, permite *escutar meus músculos da face e as gotas de água que caem sobre a minha cabeça durante o banho*; dos silêncios *que fazem viajar*, que convidam a *ouvir os sons do sino da igreja*, ou as *crianças brincando com seus pais*; ou ouvir *sons que provavelmente sempre estiveram presentes* mas antes da pandemia não eram percebidos.

A escrita coletiva desse texto permitiu também exercitar a proposição latouriana de que a produção de conhecimento é uma tecnologia de pensar, que rearranja o mundo ao mesmo tempo em que refaz seus participantes, performando um ambiente-resultado onde não há organismos de um lado e meio ambiente de outro, mas uma sobreposição de agenciamentos mútuos cuja capacidade de ação é distribuída (Latour, 2020).

Ao serem escritos, os relatos transformaram seus autores, intensificando e potencializando sua atenção aos sons da rua, reatualizando experiências vividas, criando novas possibilidades de existência. Todos passaram a perceber que o fluxo desses sons trazidos à existência no texto, *continuam em sua fluidez constante ao longo dos dias, variando em suas intensidades*. Eles sugerem (e convidam) a explorar a potencialidade de *outras* espacialidades ou horizontes topológicos que se complementam, incluem, misturam e associam. No caso específico da espacialidade sonora, os relatos possibilitam um retorno ao texto da epígrafe, na forma de um convite: *O mundo, então, está cheio de sons. Ouça!*

## Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

## Referências

CASTELLO, Lineu. *A Percepção de Lugar: repensando o conceito de lugar em arquitetura-urbanismo*. Porto Alegre: PROPARG-UFGRS, 2007.

COSTA, Rodrigo Neves. *Debaixo do mesmo teto: prática projetual em edifícios de pesquisa*. 2019. Tese (Doutorado em Arquitetura). Programa de Pós-graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

EMERY, Osvaldo; RHEINGANTZ, Paulo. Para evitar a construção de uma paisagem sonora autista, é preciso saber ouvir a arquitetura. In: *Arquitextos Vitruvius* 015.08 ano 02, ago 2001.

FARIAS, Ignacio; BENDER, Thomas (Edit.) *Urban Assemblages How Actor-Network Theory Changes Urban Studies*. Nova Iorque; Londres: Routledge, 2010.

FELD, Steven. Acoustemology. In NOVAK, David; SAKAKEENY, Matt. (org.) *Keywords in sound*. Duke: Duke University Press, 2015. Cap. 1, p. 12-21.

GANE, Nicolas; HARAWAY, Donna. Se nós nunca fomos humanos, <https://journals.openedition.org/pontourbe/1635> o que fazer? Entrevista com Donna Haraway. Trad. de Ana Letícia de Fiori, 2009. Disponível em <https://journals.openedition.org/pontourbe/1635>. Acesso em: 15 fev 2021.

GIRALT, Israel Rodríguez; GÓMEZ, Daniel López; LÓPEZ, Noel Garcia. Conviction and commotion: on soundspheres, technopolitics and urban spaces, in FARÍAS, Ignacio; BENDER, Thomas. 2010, p. 179-196.

INGLUD, Tim. Four objections to the concept of soundspace. In INGOLD, Tim. *Being Alive: Essays on movement, knowledge and description*. Londres, Nova Iorque: Routledge, 2011, Cap. 11, p. 131-139.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação – como seguir cientistas e engenheiros mundo afora*. São Paulo: Editora da UNESP, 2000.

LATOUR, Bruno. *A Esperança de Pandora*. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

LATOUR, Bruno. *Reassemblar lo Social. Uma introducción a la teoria del actor-red*. Buenos Aires: Manantial, 2008a.

LATOUR, Bruno. Como falar do Corpo? A dimensão normativa dos estudos sobre a ciência. In: NUNES, João Arriscado; ROQUE, Ricardo. [Orgs.] *Objetos impuros: experiências em estudos sobre a ciência*. Porto: Edições Afrontamento, 2008b, Cap. 1, p. 39-62.

LATOUR, Bruno. Imaginar gestos que barrem o retorno da produção pré-Crise. In *Blog Pensar o tempo*, 17/04/2020. Disponível em <https://bazardotempo.com.br/1535-2/> Acesso em: 14 jul 2020.

LAW, John; MOL, Annemarie. Situating Technoscience: an Inquiry into Spatialities. Lancaster: Centre for Science Studies, Lancaster University. Disponível em <http://www.comp.lancs.ac.uk/sociology/papers/Law-Mol-SituatingTechnoscience.pdf>. Acesso em: 22 mai 2020.

MOL, Annemarie. Política Ontológica. Algumas ideias e várias perguntas. In NUNES,

J. A.; ROQUE, R. [orgs.] *Objetos impuros: experiências em estudos sobre a ciência*. Porto: Edições Afrontamento, 2008, p. 63-78.

NORGERG-SCHULZ, Christian; DIGERUD, Jan Georg. *Louis Khan, idea e imagen*. Madrid: Xarait Ediciones, 1981.

NORMAN, Katharine (edit.). Real-world music as composed listening. *Contemporary Music Review*. Londres, v.15, n.1, p. 1-27, 2021.

RHEINGANTZ, Paulo; PEDRO, Rosa; ANGOTTI, Fabíola; SBARRA, Marcelo; GUERRA, Juliana. Contributions of Science-Technology Studies and Actor-Network Theory to Urban Studies. *Area Development and Policy*. Londres, v.5, n.1, p. 50-74, 2019. Disponível em <https://doi.org/10.1080/23792949.2019.1631196>. Acesso em: 21 out 2020.

ROCHA, Claudia Maria de Holanda. Escutando as cidades: cartografia de sonoridades. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; COPPE, 2017.

SCHAFFER, Murray. R. *Soudscapes*. Nova Iorque: Knopf, 1977.

SCHAFFER, Murray. R. *O ouvido pensante* (1ed). São Paulo: Editora da UNESP, 1992.

SCHAFFER, Murray. R. *O ouvido pensante* (2ed atualiz). São Paulo: Editora da UNESP, 2011.

STERNE, Jonathan. Soundscape, landscape, scape. In BUSTERVELD, Karin. (ed.) *Soudscapes of urban past: staged sound as mediated cultural heritage*. Bielfeld: Verlag, 2013. Cap. 7, p. 181-192.

WESTERKAMP, Hildegard. Linking soundscape composition and acoustic ecology. *Organized sound*, Cambridge, v.7, n.1, 2002. Disponível em [www.sfu.com](http://www.sfu.com). Acesso em: 05 nov 2020.

WIKIPEDIA [https://pt.wikipedia.org/wiki/Paisagem\\_sonora](https://pt.wikipedia.org/wiki/Paisagem_sonora). Acesso em: 01 abr 2021.

# PARAMETRIA COMO SUBJETIVIDADE

## Uma investigação entre o sujeito e a arquitetura em um mundo digital

### PARAMETRY AS SUBJECTIVITY

### *An investigation between the subject and architecture in a digital world*

Gihad Abdalla El Khouri<sup>1</sup>

#### Resumo

Ao compreender-se a arquitetura pelo viés kantiano, como a arte mais interessada, vemos que de forma irreparável ela se liga ao mundo, seus aspectos mais profundos, sugerindo e sujeitando-se as alterações do tempo, da cultura e dos indivíduos. Neste campo de interesses a virtualidade atinge a realidade de forma avassaladora, fazendo com que o sujeito seja sensível à codificação, à conexão e à interface em uma modificação do tempo e do espaço, onde tudo se torna instantâneo e onipresente. Uma situação que envolve não apenas um mundo rizomático como também nutre um outro sujeito que projeta com base no código e com a possibilidade da parametria. Assim, propomos uma investigação teórico-explanatória de base Deleuziana no presente artigo, buscando pautar a questão da parametria na arquitetura a partir de uma análise do sujeito inserido no mundo digitalizado e suas influências no projeto, utilizando o arcabouço teórico de John Rajchman, Antoine Picon e Karl S. Chu. Palavras-chave: Parametria, virtual, arquitetura, mundo, sujeito.

#### Abstract

*When understanding architecture from a Kantian perspective, as the most interested art, we see that it is irreparably linked to the world, its deepest aspects, suggesting and subjecting itself to changes in time, culture, and individuals. In this field of interests, virtuality reaches reality in an overwhelming way, making the subject sensitive to coding, connection, and interface in a modification of time and space, where everything becomes instantaneous and omnipresent. A situation that involves not only a rhizomatic world, but also nurtured another subject who projects based on the code and with the possibility of parametry. Thus, we propose a theoretical-explanatory investigation Deleuzian's based in the present article, seeking to base the question of parametrics in architecture from an analysis of the subject inserted in the digitized world and its influences on the project, using the theoretical framework of John Rajchman, Antoine Picon and Karl S. Chu.*

*Keywords: Parametry, virtual, architecture, world, word, subject.*

Ao compreendermos a arquitetura pelo viés kantiano, para além de seu julgamento valorativo, como “a mais interessada das artes liberais livres”<sup>2</sup>, em suas conexões com o capital, o governo, a geografia e a cultura, como por meio da perspectiva schopenhaueriana – excluindo-se também seu juízo de valor – que, posteriormente, engendrou as bases da disciplina às “qualidades mais universais da pedra, como gravidade, rigidez, coesão, dureza”<sup>3</sup>. Conforme arte de suporte ao peso, do espírito da gravidade<sup>4</sup>, notamos que, de forma irreparável a arquitetura liga-se ao mundo, seus aspectos mais profundos, reais. Sugerindo e sujeitando-se as alterações do tempo, da cultura, dos indivíduos.

Em A Dobra: Leibniz e o barroco de 1988 o filósofo francês Gilles Deleuze, a partir da voz do filósofo alemão moderno G. W. Leibniz, propõe uma outra metafísica, uma metafísica barroca, na qual se passa do mundo ao sujeito ao preço de uma torção, que faz com que tais sujeitos sejam reportados a esse mundo como à virtualidade que eles atualizam<sup>5</sup>. Desta forma, guarda-se toda uma rede de trocas, na qual se abre “um campo conceitual a partir do qual a vida pode ser pensada em sua potência e variação”<sup>6</sup>.

Circunscrito a esse sujeito amplo, dado por Deleuze, tem-se o mundo virtual, a rede, o computador, que, em sua inflexão no final da década de 1970, atinge o mundo de forma avassaladora fazendo com que este mesmo sujeito seja “sensibilizado ao código e, assim, predisposto à conexão, à interface permanente com o universo digital”<sup>7</sup> ao ponto de tudo tornar-se algoritmo!<sup>8</sup> Decorre daí, que, para pensar a parametria na arquitetura, em especial no ato de projetar, somos remetidos a pensar o contexto que os englobam, tanto a parametria quanto a arquitetura. Uma situação que envolve não apenas um mundo rizomático<sup>9</sup>, “admirável mundo novo das sociedades de informação global”<sup>10</sup>, como também um outro sujeito.

A partir de uma investigação teórica-explanatória de base Deleuziana acerca o sujeito (DELEUZE, 2001; 2012) bem como as perspectivas arquitetônicas que decorrem daí em John Rajchman (2000; 2013), assim como dos textos que interseccionam arquitetura e tecnologia de Antoine Picon (2013) e Karl S. Chu (2013), o presente artigo busca pautar a questão da parametria na arquitetura, a partir de uma análise sobre o sujeito e seus modos de subjetivação em um mundo digitalizado, que acabam por afetar o projeto.

#### Sujeitos deleuzianos e modos de subjetivação

Em 1953, em *Empirismo e subjetividade: Ensaio sobre a natureza humana segundo Hume*, Deleuze se debruçou sobre a questão do sujeito a partir do filósofo inglês e empirista David Hume. Assim surge o *sujeito prático*<sup>11</sup> que se estrutura de maneira a possibilitar envolvimento retroalimentares com o mundo e seus objetos, sendo apenas nele que se faz possível este relacionamento pois ele “se define por e como um movimento, movimento de desenvolver-se a si mesmo”<sup>12</sup>, ou seja, este sujeito é

<sup>1</sup> Professor na graduação em Arquitetura e Urbanismo na FATEC-PR, Mestre em Arquitetura pelo Programa de pesquisa e pós-graduação em Arquitetura da UFRGS (PROPAR), especialista em Artes Híbridas pela UTFPR (2017) e arquiteto pela UTFPR (2015), pesquisa na área de teoria e crítica da arquitetura com enfoque em teoria da arquitetura pós-moderna e contemporânea e suas relações com a filosofia, em especial a filosofia deleuziana em suas diversas veredas.

<sup>2</sup> (RAJCHMAN, 2013, p. 75)

<sup>3</sup> (KORAB-KARPOWICZ, 2012)

<sup>4</sup> (RAJCHMAN, 2000, p. 40)

<sup>5</sup> (DELEUZE, 2012)

<sup>6</sup> (MANSANO, 2009)

<sup>7</sup> (BERNARDI, 2019, p. 88)

<sup>8</sup> (CHAITIN, 2003, p. 9)

<sup>9</sup> (DELEUZE; GUATTARI, 2011)

<sup>10</sup> (RAJCHMAN, 2013, p. 74)

<sup>11</sup> (DELEUZE, 2001)

<sup>12</sup> (DELEUZE, 2001)

posto enquanto um efeito transitório, uma *processualidade*, um devir. Está relacionado ao externo, à experiência, ao contanto com os acontecimentos, enfrentamentos cotidianos, forças. Não sendo mais cabível um sujeito estático, enquanto entidade pronta.

O sujeito não pode ser concebido como uma entidade pronta, mas ele se constitui à medida que é capaz de entrar em contato com essas forças e com as diferenças que elas encarnam, sofrer suas ações e, em alguma medida, atribuir-lhes um sentido singularizado. Nesse movimento, parte delas passa a compor o homem, dando uma forma (provisória) para o “lado de dentro”. (MANSANO, 2009).

Para Deleuze, a relação entre o lado de dentro (interioridade do sujeito) e o lado de fora (o mundo) se dá pelo movimento constituinte do sujeito somado à ideia das forças externas, ou, de outra maneira, coloca que tal relação se estabelece ao momento em que “o dado já não é dado a um sujeito; este se constitui no dado” (DELEUZE, 2001). E explica este dado a partir de Hume:

Mas, que é o dado? É, diz Hume, o fluxo do sensível, uma coleção de impressões e de imagens, um conjunto de percepções. É o conjunto do que aparece, o ser igual à aparência, é o movimento, a mudança, sem identidade nem lei. Falar-se-á de imaginação, de espírito, designando assim não uma faculdade, não um princípio de organização, mas um tal conjunto, uma tal coleção (DELEUZE, 2001, p.95).

Já em a *Dobra* (1988) Deleuze insere, a partir de Whitehead, o *superjecto*. Não mais um sujeito situado abaixo, posto, passivo. Ao contrário, um agente ativo que se coloca em lugar, apresenta suas visões, suas perspectivas, e que multiplicadas convocam o olhar, o incitam para muitas direções. Este *superjecto* torna a fazer parte de um campo de entendimento e visualidade: campo neutro do olhar de atravessamentos, inversões de papéis entre sujeito e objetos, em trocas ao infinito. Aqui, Deleuze apresenta uma outra perspectiva do sujeito, que nos parece um aprofundamento do *sujeito prático* em Hume, sendo sujeito aquele que se deslocar ao *ponto de vista*<sup>13</sup>, ao se instalar nele. Representando a variação ou a inflexão o ponto de vista será condição sob a qual um eventual sujeito irá apreender a variação ou algo<sup>14</sup> na “abertura de um lugar que não para de trocar de conteúdo, forma, cara, identidade.”<sup>15</sup>

Félix Guattari compõe, ao lado de Deleuze, algo que podemos considerar um campo conceitual a partir do qual pode-se compreender o sujeito e a subjetividade em sua potência de variação, seu status cambiante. Em *Micropolítica: cartografias do desejo* (1996) o filósofo junto a Suely Rolnik vê a subjetividade como um processo produtivo no qual estão presentes e participativos uma heterogeneidade de componentes. Mansano, ao analisar a postura de Guattari, coloca estes componentes como “resultantes da apreensão parcial que o indivíduo realiza, permanentemente, de uma heterogeneidade de elementos presentes no contexto social”<sup>16</sup> e assim acabam servindo a uma singularização de ideias e valores. Aqui fica claro que os filósofos franceses entendem que a “subjetividade é essencialmente fabricada e modelada no

13 O ponto de vista é condição sob a qual um eventual sujeito apreende uma variação ou algo. (...). Trata-se não de uma variação da verdade de acordo com um sujeito, mas da condição sob a qual a verdade de uma variação aparece ao sujeito. (DELEUZE, 2012 p. 40)

14 (DELEUZE, 2012)

15 (COSTA, 2009)

16 (MANSANO, 2009)



Figura 1: Grounded. Do autor. 2020.

registro do social.”<sup>17</sup> Construindo uma ideia de sujeito enquanto um efeito provisório, e que mantém um devir de acolhimento e emissão contínuos em uma construção viva.

São noções da diferença no sujeito, tomado como movimento, como processo. E não somente o sujeito, mas a subjetividade e os modos de subjetivação devem ser compreendidos da mesma forma, como um sistema. Guattari e Rolnik (1996) apresentam um complemento para pensar a subjetividade como processo e como encontro com o outro, não totalizada ou centralizada no indivíduo, mas dele constituinte e constituidora.<sup>18</sup>

Assim, no momento em que o sujeito se constitui no dado, se faz em movimento, em uma relação constante, entre o lado de dentro e o fora, se institui uma abordagem em sistema, sistema constituído pelo sujeito, pela subjetividade e pelos modos de subjetivação. O *sujeito prático* ou *superjecto* é agente, é processo assim como a subjetividade o é.

Mas pelo menos, já podemos pressentir como se manifestará essa unidade no sujeito: se a relação não se separa das circunstâncias, se o sujeito não pode separar-se de um conteúdo singular que lhe é

17 (GUATTARI; ROLNIK, 1996)

18 (GUATTARI; ROLNIK, 1996)



estritamente essencial, é porque, em sua essência, a subjetividade é prática. É nos vínculos do motivo e da ação, do meio e do fim, que se revelará sua unidade definitiva, isto é, a unidade das próprias relações e das circunstâncias: com efeito, esses vínculos meio-fim, motivo-ação, são relações, mas outra coisa também (DELEUZE, 2001, p.118).

Ainda neste contexto a “(...) subjetividade não é passível de totalização ou de centralização no indivíduo.”<sup>19</sup> Ou seja, a subjetividade opera na interioridade e no exterior do indivíduo em fluxo no qual diversos componentes se difundem e se agrupam ganhando delimitações diversas a partir de diversos modos de subjetivação que dizem respeito às maneiras de se tornar sujeito. “Os modos de subjetivação podem tomar as mais diferentes configurações, sendo que estas cooperam para produzir formas de vida e formas de organização social distintas e, cabe insistir, mutantes”<sup>20</sup>.

Portanto, quando recorremos em nossos estudos à noção de subjetividade, tal qual pensada por Guattari, estamos referidos a uma matéria-prima viva e mutante a partir da qual é possível experimentar e inventar maneiras diferentes de perceber o mundo e de nele agir. O encontro com esses componentes possibilita fazer conexões díspares e inesperadas, precipitando movimentos que insistem em suas misturas e desvios (MANSANO, 2009).

É todo um complexo que envolve o campo social, o extenso material e a interioridade do sujeito, campo que envolve um mundo que se conecta; do físico ao metafísico. “A vida se desenrola nesse campo complexo do qual fluem ininterruptamente os dados e os acontecimentos”<sup>21</sup>. Assim, se mantém um sistema aberto, uma circulação de forças do externo ao interno e vice-versa, sendo trocas, atualização e realização sob os termos de Deleuze, um jogo vivo de construção. É nesse sentido, que o *sujeito prático*, ou *superjecto* concebe uma vida de construção ético/estética que implicam “conceber a subjetividade, os modos de subjetivação e o sujeito como construções que não se fecham em uma entidade apaziguada”<sup>22</sup>. O que implica aceitar o sujeito como criador, como movimento, acontecimento. Não mais um sujeito passivo, mas um estado perante o mundo em que “olho-o olhando o que olho – olhando-me”<sup>23</sup>.

## Um mundo digital

Não estamos tanto no fim da história quanto no fim do mundo geográfico, no qual as antigas distâncias no tempo instigaram o distanciamento da presença (PAUL VIRILIO, 1996 em RAJCHMAN, 2000, p. viii, Tradução do autor).

Vimos que as relações entre sujeito e mundo são imbricadas, um construindo o outro constantemente em um processo *ad infinitum*. Isso se torna ainda mais profundo quando tais relações escapam às relações estritamente reais e concretas adentrando no virtual. A realidade virtual, englobada à realidade concreta, principalmente a partir de 1977,<sup>24</sup> reafirmou e aprofundou um mundo que “surge como um campo em que

19 (GUATTARI; ROLNIK, 1996)

20 (MANSANO, 2009)

21 (MANSANO, 2009)

22 (MANSANO, 2009)

23 (PAZ, 2007)

24 Franco Bernardi coloca 1977 como um ponto de bifurcação na história do mundo com a criação da

forças se manifestam, e não como uma geografia estática.”<sup>25</sup>

No mundo do chamado “fim da geografia” compreende-se que a digitalização – alinhada à globalização – não apenas envolve um “alisamento” do mundo, homogeneização universal das culturas e das vivências, mas também como “um afrouxamento uma vacilação das fronteiras que se mostram por meio de misturas ou *hibridismos*, e as questões que colocam”<sup>26</sup>. Uma hibridização entre o abstrato e concreto que inauguram novos movimentos e sensações e que acabam por estabelecer “profundas mudanças de paradigmas, que correspondem a uma alteração na base produtiva da sociedade e parecem reestruturar as formas de subjetividade”<sup>27</sup>, tendo em vista que “o computador fornece novas entidades e objetos perceptuais”<sup>28</sup>.

Isto se dá a partir de uma certa vacilação do registro espacial em detrimento ao temporal. O mundo conectado que se apresenta na frente das diversas telas que nos consomem e às quais consumimos ininterruptamente torna-se onipresente a um toque. “Na interface da tela, tudo já se encontra lá, tudo se mostra na imediatez de uma transmissão instantânea”<sup>29</sup>. Desta forma, o tempo não mais passa, ele se expõe instantaneamente<sup>30</sup>. Deleuze já havia inscrito o sujeito na temporalidade, agora o mundo o acompanha em seus lugares digitais, em suas *não-distâncias*, assim, tanto sujeito quanto mundo servem-se de mobilidade. Ambos circulando instantaneamente pela rede, pelo globo.

A digitalização traz consigo uma amplificação daquelas capacidades que possibilitam a liquefação daquilo que não é líquido. Com isso, eleva a mobilidade do que usualmente pensamos como imóvel ou pouco móvel. Em seu extremo, essa liquefação desmaterializa o objeto. Depois de desmaterializado, ele se torna hipermóvel – circulação instantânea por redes digitais com amplitude global (SASSEN, 2013, p. 139).

Paul Virilio em seu livro *O Espaço crítico* de 1984 irá analisar tal liquefação do mundo como algo intrinsecamente negativo, principalmente com relação à sociabilidade urbana e à cidade, notando a supressão dos limites e fronteiras que passam a se configurar como interface, destituindo o contato e as relações humanas diretas e concretas em detrimento de um aumento da relação homem-máquina<sup>31</sup>.

Entretanto, deixando para trás a visão apocalíptica daqueles que, como Virilio, depositavam suas crenças no fim da cidade, pode-se notar que a nova organização mundial imprimida pela digitalização de fato “está se tornando cada vez mais espacial, inteligente e autônoma”<sup>32</sup> inaugurando novos modos de subjetividade e de relação com o espaço sem, entretanto, necessariamente substituí-lo totalmente.

São as fundações da relação com o mundo, com a cidade, que se atualizam e se alteram, inaugurando novas bases<sup>33</sup> nas quais ambos se tornam processos contínuos, sempre no devir. Wisnik (2018) irá considerar que a vitalidade das cidades

marca e filosofia Apple por Steve Wozniak e Steve Jobs tornando possível, a partir deste momento, a difusão social da infotecnologia. (BERNARDI, 2019, p. 85)

25 (PICON, 2013, p. 213)

26 (RAJCHMAN, 2013, p. 75)

27 (WISNIK, 2018, p. 144)

28 (PICON, 2013, p. 211)

29 (VIRILIO, 1993, p. 13)

30 (VIRILIO, 1993, p. 10)

31 (WISNIK, 2018, p. 16)

32 (CHU, 2013, p. 323)

33 (WISNIK, 2018, p. 17)

contemporâneas se encontra justamente neste transitório campo de forças que as atravessam<sup>34</sup>. Isto se dá pois, como assevera Sassen (2013), não há como dissociar plenamente o mundo virtual, o espaço digital de estruturas “mais amplas, sociais, culturais, subjetivas, econômicas e imaginárias da experiência vivida e nos sistemas dentro dos quais existimos e operamos”<sup>35</sup>.

Ao redefinir as bases do mundo, do sujeito e suas relações, a digitalização acaba por redefinir a materialidade ao invés de suprimi-la plenamente. Ambos – sujeito e mundo – são convocados à novas práticas e vivências, a construir novas realidades. Decorre daí a interligação entre o *sujeito prático/superjecto* deleuziano e o mundo digital, encontro de potência de construção no devir, “capaz de acompanhar o complexo labirinto de interações entre o global e o muito local.”<sup>36</sup>

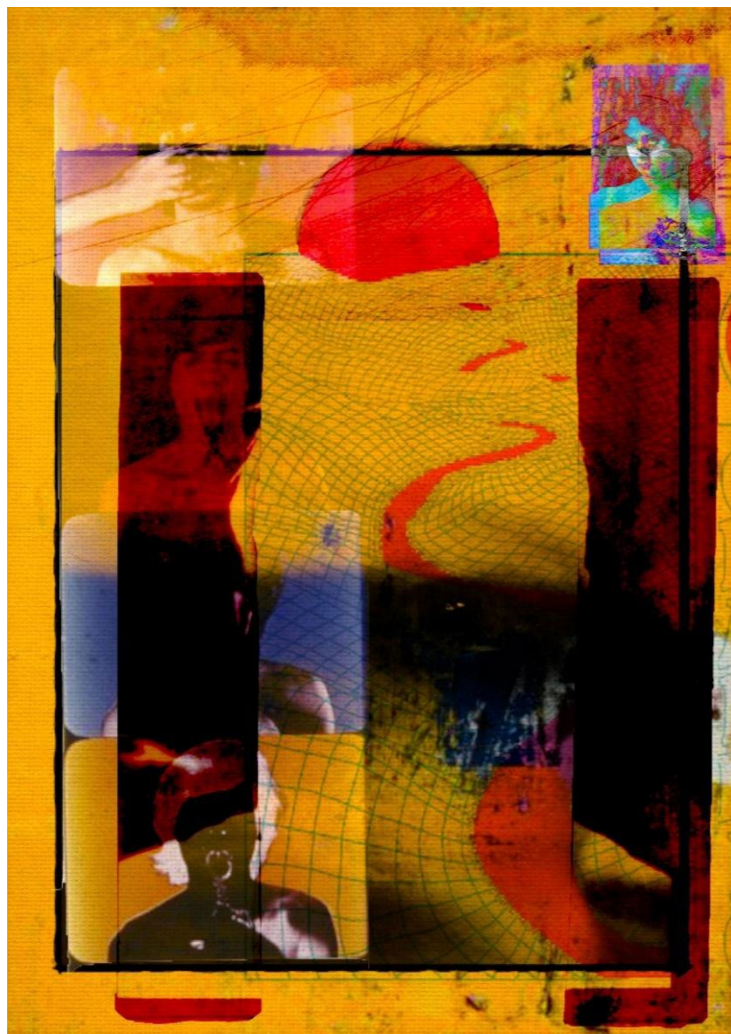


Figura 2 : Abstração. Do autor. 2020.

Vimos que, perante este mundo atual, dinâmico e digital, a materialidade tem suas bases alteradas ao invés de suprimir-se devido ao fato de o digital tomar suas bases na amplitude do mundo real. A isso soma-se que a própria materialidade não se resume à sua fisicalidade, Picon (2013) recorda que ela “é em grande parte uma construção social”<sup>37</sup>, desta forma, sujeitando a experiência física à mesma estrutura ampla à qual a experiência virtual é sujeita.

Percebemos o mundo exterior por meio das lentes fornecidas, tanto literalmente como em um nível mais simbólico, pela cultura tecnológica que nos cerca. Além da percepção, nossos gestos e movimentos cotidianos devem muito a nossas máquinas e suas necessidades específicas. Nessa perspectiva, o impacto do computador pode ser descrito de modo mais preciso como uma remodelação, e não como um distanciamento da experiência física e da materialidade (PICON, 2013, p. 207).

Dentre as diversas remodelações vimos a dissolução das barreiras e fronteiras, tornando os limites nebulosos. O que também se altera é a organização do mundo, que agora *rizomático*, em rede, móvel e dinâmico, não segue a geometria tradicional, mas sim a fractal, rompendo com as noções de escala fixa das coisas<sup>38</sup>. No *zoom in* e *zoom out* da tela do computador fragmentam-se as relações de tamanho, distância e presença. Tudo presente o tempo todo, instantaneamente, tudo maleável, cabendo no bolso, acessível aos olhos, tornando os objetos mais abstratos.

Neste sentido vemos o mundo, seus objetos e sujeitos, tornarem-se *bits*, *pixels*, deslocados da geografia, da história, rompendo seus limites espaciais e escalonares, sem que, no entanto, percam seu sentido material, sua amplitude cultural, subjetiva, econômica e até mesmo tectônica. É um modo de visualidade e percepção do mundo como computação como afirma Chu (2013) a partir de Wolfram.

As leis da física geram a própria matemática que torna tais leis computáveis. (...) Como comenta Wolfram: “Todos os processos, sejam produzidos pelo esforço humano, ou ocorridos espontaneamente na natureza, podem ser vistos como computações.” (CHU, 2013, p. 325)

Não se apresenta um mundo desmaterializado, contudo estamos entre mundos, “prestes a habitar o mundo comum e o mundo virtual”<sup>39</sup>, regidos por forças que extrapolam a moldura, os limites, e, assim, nos confrontam com novas questões e novos arranjos. Um sujeito prático de dois corpos<sup>40</sup>, entre o real e o virtual, como afirma Toyo Ito. Assim, se inclui no mundo o entre, a indeterminação a ser preenchida na relação entre virtual e real. Dentro desta realidade, na qual tanto mundo como sujeito tornam um caráter novo, como eventos, acontecimentos do povir em atravessamentos de forças, entre o virtual e o real é que se faz necessário pensar “novas maneiras de pensar o tempo e o espaço, ou o *espacement* (espaçamento)”<sup>41</sup>.

### Arquitetura e o digital

A posição da arquitetura entre mundos não é passível de redução, ou separabilidade. Se, como afirma Toyo Ito, há agora dois corpos, sob dois registros distintos, cabe à arquitetura projetar para ambos, compreendendo novas possibilidades do *espacement*. Desta forma, a arquitetura se abre não apenas a um mundo complexo em todos seus níveis, como também às surpresas que este espaço entre fomenta. Entre as forças ou arranjos que demandam novos diagnósticos, novos projetos. Sassen (2013) realiza sua leitura acerca digitalização neste sentido, uma investigação nas imbricações entre o digital e o real, para desta forma “inserir a condição do

34 (WISNIK, 2018, p. 20)

35 (SASSEN, 2013, p. 137)

36 (PICON, 2013, p. 212)

37 (PICON, 2013, p. 207)

38 (PICON, 2013)

39 (PICON, 2013, p. 216)

40 (ITO, 2011)

41 (RAJCHMAN, 2013, p. 78)

arquitetônico<sup>42</sup>. Apenas se lançando no entre mundos, na complexidade e na combinação de elementos que residirá uma arquitetura rica, que introduz “outros movimentos possíveis, não predeterminados por um programa geral”<sup>43</sup>.

Entretanto, quando enfrentado pela disciplina arquitetônica o desenvolvimento do projeto digital é muitas vezes apresentado como uma ameaça à suas dimensões essenciais, seus aspectos concretos e materiais<sup>44</sup>. Por meio do digital, a arquitetura parece distanciar da perspectiva schopenhaueriana distanciar-se do peso, da gravidade e da matéria. “A leveza é solicitada a *sair* – sair da grade de sua casa de vidro para se mover em um espaço mais livre, onde existem outras possibilidades de liberação da tradição.”<sup>45</sup>

Contudo esta solicitação não faz com que a arquitetura se desmaterialize, mas sim considere a materialidade sobre outras bases, bases de um mundo e de um sujeito móveis, sem limites, fronteiras, que se inscrevem na duração tanto quanto no espaço, e que, desta forma, entre dois mundos, abrem-se para o imprevisível. Desta forma, a digitalização não garante riscos à materialidade da arquitetura, algo que continuará a ser um aspecto fundamental de sua produção, apenas a altera, conforme o mundo e o sujeito.

Por mais que o objeto arquitetônico construído seja, irredutivelmente uma realidade concreta, o projeto arquitetônico em si “é, na verdade, um objeto virtual.”<sup>46</sup> Por meio dele busca-se antecipar a construção em suas diversas possibilidades. Sob o guarda-chuva do digital, e da assistência digital de softwares, sistemas e parâmetros, busca-se um aprofundamento nas margens de indeterminação do projeto que sempre o possibilitaram seguir caminhos diferentes. Sob as novas bases, sob o projeto entre mundos, para dois corpos, procura-se intervir nas zonas de indeterminação de ambos em um controle sobre os processos e procedimentos, corpos e objetos. “O mito da matéria (...) está prestes a ser deslocado pelo mito da informação”<sup>47</sup> No qual, mergulhados na fluidez, variabilidade e velocidade do mundo a parametrização e o projeto assistido por computador vem a inserir uma variabilidade radical sob um contínuo controlado.

A verdadeira novidade talvez resida, no fundo, na generalização do projeto como prática relativa não só às construções e seus vários sistemas tecnológicos, mas também aos materiais e, além deles, à natureza, como realidade engenhada. (...) Nossa natureza tecnológica, a materialidade é totalmente permeada pelo design. (PICON, 2013, p. 217)

O que nos parece é que o projeto arquitetônico assistido pelo computador, em especial a relação com a parametria, busca um resgate. Procura trazer ao sujeito e ao mundo tão diluídos, fluidos, móveis, instantâneos, sem fronteiras, livres e soltos para além das molduras, um controle, um “impulso concomitante de codificar a lógica da vida e do mundo à nossa volta em todas suas manifestações”<sup>48</sup>, instrumentalizando-os, em um exercício racional.

É, de certa forma, indissociável do sujeito clássico, como o ocidental, pautado pela

42 (SASSEN, 2013, p. 136)

43 (RAJCHMAN, 2013, p. 80)

44 (PICON, 2013, p. 206)

45 (RAJCHMAN, 2000, pp. 51-52).

46 (PICON, 2013, p. 208)

47 (CHU, 2013, p. 327)

48 (CHU, 2013, p. 324)

razão, pelo controle e pela disciplina que ao mesmo tempo que vemos a queda das fronteiras, o aumento da velocidade a termos irreparáveis, e em diversos sentidos a perda do controle – sobre si, sobre o mundo, sobre o outro – que tencionemos em busca de ordem, lógica e razão. Assim, toma-se o outro lado da era digital, aquela que “possibilita que todo objeto e todo material sejam rigorosamente definidos, a cada etapa de sua elaboração.”<sup>49</sup> Um mundo de dados digitalizados torna-se um mundo codificado, mensurável, que busca traduzir e reduzir todas as suas complexidades.

Sobre esse prisma, podemos analisar que, embora localizados em um mundo digitalizado e assistidos pelos sistemas computacionais, pelas diversas telas interativas e pela parametria, a arquitetura as incorporou a partir de uma subjetividade e um modo de uso “ainda sob os vestígios do antigo paradigma.”<sup>50</sup> Desta forma, o problema não parece residir nas questões em relação à tectônica e materialidade, conforme descrito anteriormente, mas as *prisões* impostas pela subjetividade deslocada do sujeito que teima em manter-se lógico, controlador e disciplinado, aderindo aos softwares de forma que seus modos de funcionamento e preferências acabem por coagir o sujeito projetista<sup>51</sup>.

Com isso, a arquitetura, por meio do digital e da parametria, encontra tanto a potencialidade de emancipação da antropologia, encontrando sua própria autonomia, possibilitando a construção de infinitos mundos possíveis<sup>52</sup> como esbarra nas dificuldades de o sujeito tornar-se de fato prático, abandonando seu posto estático no qual acaba por sujeitar-se à tecnologia e ao digital. É então no encontro da parametria com a subjetividade, ou melhor, na parametria como subjetividade que reside os novos desafios de uma prática arquitetônica contemporânea. Compreendendo toda a potência e a liberdade em a arquitetura tornar-se profundamente na “arte de juntar dois bits”<sup>53</sup>.

### Parametria como subjetividade

Compreendemos a arquitetura em seu interesse perante o mundo e seus agentes, sendo inclusive um deles. Em um primeiro momento buscamos nos desvencilhar do juízo como arte inferior, dotado por Kant à arquitetura. Entretanto, tendo em vista o contexto ao qual se engloba atualmente, da possibilidade de um sujeito prático em um mundo digitalizado, nos parece cabível não apenas questionar este valor como dotá-lo de certa positividade e potência.

E se a arquitetônica em Kant não fosse um sistema abrangente, mas algo que deve ser construído de novo, em cada caso, em relação a novos problemas - algo mais solto, mais flexível, menos completo, mais irregular, um plano livre no qual as coisas estão penduradas juntos sem ainda serem mantidos no lugar? (RAJCHMAN, 2000, p. 1, tradução do autor).

Vimos que mundo e sujeito convergem ao terem seus registros a caminho da temporalidade em prol da espacialidade, uma temporalidade instantânea no qual o tempo se expõe mais que passa. Ao desterritorializar corpos, fronteiras e limites, tornando-os nômades exige-se uma outra subjetividade, esta agora transitória, sempre por se fazer, aberta aos atravessamentos múltiplos – quase infinitos – do

49 (PICON, 2013, p. 217)

50 (CHU, 2013, p. 326)

51 (PICON, 2013, p. 209)

52 (CHU, 2013)

53 (CHU, 2013, p. 327)

mundo digitalizado e das presenças que se impõem neste contexto.

Neste sentido a arquitetura encontra a bifurcação da instrumentalização da digitalização e virtualização do mundo e do sujeito, entre o controle total, o mundo engenhado pelas linhas de códigos e controles paramétricos e as possibilidades da complexidade que se abre e dos intervalos que se introduzem no entre real e virtual. Neste sentido, nos parece aqui, que a questão da parametria na arquitetura torna-se uma questão de subjetividade. O virtual introduz um outro tipo de pensamento, em termos de arranjos do corpo e da alma<sup>54</sup>, irreduzíveis a regras e controles. Desta forma, a parametria como subjetividade diz respeito a novos modos de ser e projetar, considerando a si mesmo – a/o arquiteta/o – conforme um sujeito prático, agente ativo de atravessamentos que se joga à construção de diversos mundos possíveis ao infinito, que se lança ao tempo para remodelar o espaço em busca de geometrias incontroláveis, potencializadoras e maximizadoras de conexões. No entre real/virtual. Considerando, por fim, a virtualidade do espaço como aquilo que dá o máximo de liberdade e movimento as forças que atravessam o mundo e o sujeito.

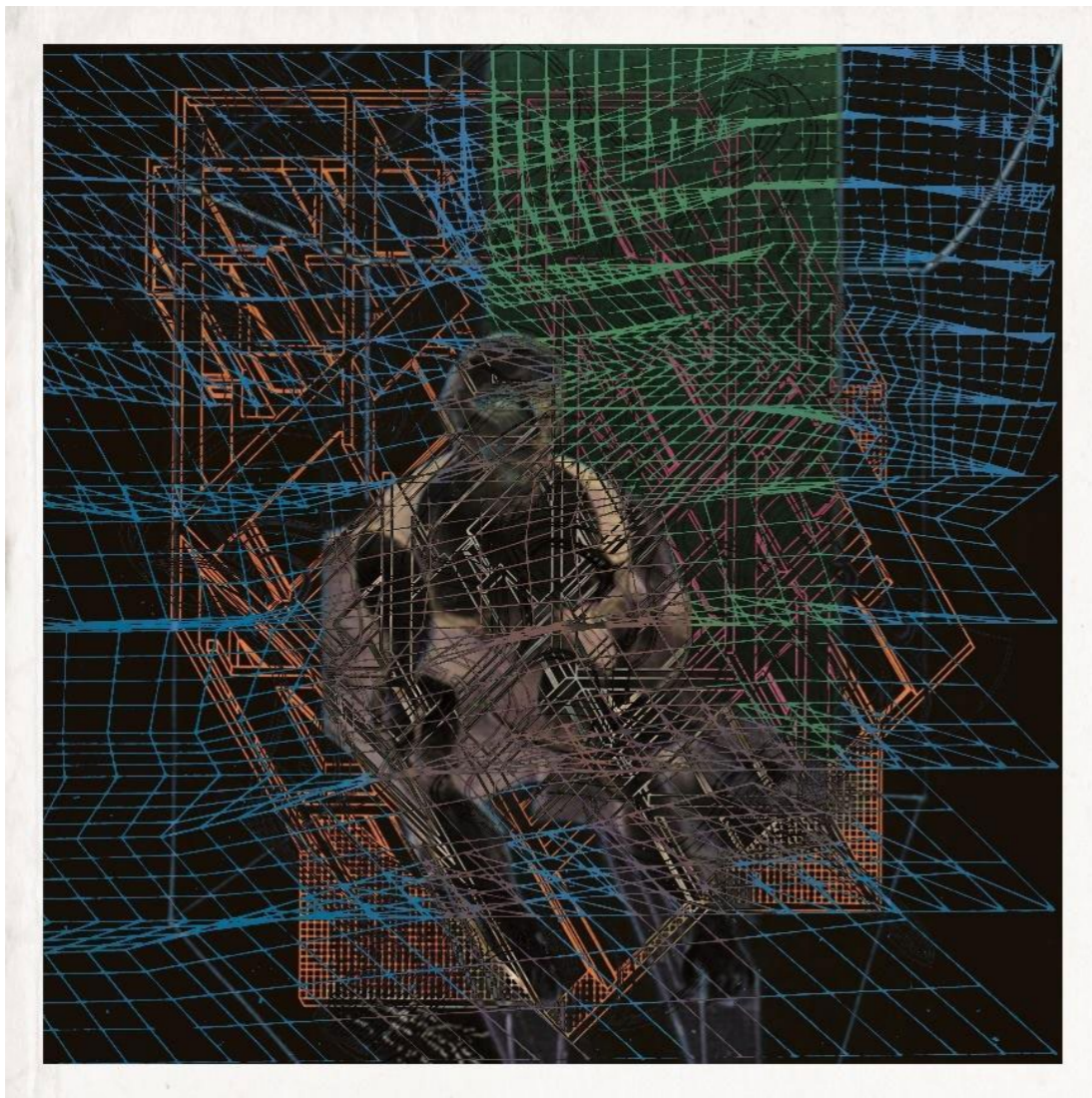


Figura 3: Folded image. Do autor. 2020.

## Referências

- BERARDI, Franco. *Depois do futuro*. Tradução de Regina Silva. São Paulo: Ubu Editora, 2019.
- CARDOSO FILHO, Carlos A. A subjetividade, o Fora e a cidade: repensando o sujeito, o espaço e a materialidade. *Fractal: Revista de Psicologia*, 28(2), p. 242-251, 2016.
- CHAITIN, Gregory. *Leibniz, Information, Math and Physics*. 2003 Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/math/0306303.pdf> Acesso em: 19 de novembro de 2020.
- CHU, Karl S. A metafísica da arquitetura genética e da computação. In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 321-330.
- COSTA, Maria de Lourdes Caleiro. Considerações sobre o erro no barroco. *Revista Percurso*, São Paulo, n. 42, junho 2009. Disponível em [http://revistapercurso.uol.com.br/index.php?apg=artigo\\_view&ida=34&ori=edicao&id\\_edicao=42](http://revistapercurso.uol.com.br/index.php?apg=artigo_view&ida=34&ori=edicao&id_edicao=42) Acesso em: 25 de novembro de 2020.
- CRARY, Jonathan. *24/7: capitalismo tardio e os fins do sono*. Tradução de Joaquim Toledo Jr. São Paulo: Ubu Editora, 2016.
- DANOWSKI, Déborah; VIVEIROS DE CASTRO, Eduardo. *Há mundo por vir? Ensaio sobre os medos e os fins*. Cultura e Barbárie Editora, 2014.
- DELEUZE, Gilles. *Empirismo e subjetividade. Ensaio sobre a natureza humana segundo Hume*. Tradução de Luiz B. L. Orlandi. São Paulo: Editora 34, 2001.
- DELEUZE, Gilles. *A Dobra: Leibniz e o barroco*. Tradução de Luiz B.L. Orlandi. Campinas: Papyrus, 2012
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia 2, vol. 1*. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34, 2011.
- GUATTARI, Felix; ROLNIK, Suely. *Micropolítica: cartografias do desejo*. Petropolis: Vozes, 1996.
- ITO, Toyo. Tarzans in the Media Forest. Londres: Architectural Association, 2011. In: VANDENABEELE, Bart (Ed.) *A Companion to Schopenhauer*. London: Blackwell Publishing, 2012, p. 178-192.
- MANSANO, Sonia R. V. Sujeito, subjetividade e modos de subjetivação na contemporaneidade. *Revista de Psicologia da UNESP*, 8(2), p. 110-117, 2009.
- MARTIN, Reinhold. Crítica a quê? Rumo a um realismo utópico. In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 263-275.
- MITCHELL, William J. Fronteiras/Redes. In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 172-187.
- PAZ, Octavio. *Marcel Duchamp ou o castelo da pureza*. São Paulo: Perspectiva,

54 (RAJCHMAN, 2000, p. 120)

2007.

PICON, Antoine. A Arquitetura e o virtual: Ruma a uma nova materialidade. In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 205-220.

RAJCHAMN, John. *Constructions*. Massachusetts: MIT Press, 2000.

RAJCHAMN, John. Um novo pragmatismo? In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 73-83.

SASSEN, Saskia. Escala e amplitude num mundo digital global. In: SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013, p. 135-142.

SYJES, A. Krista. (Org.) *O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009*. Tradução de Denise Bottmann. São Paulo: Cosac Naify, 2013.

VIRILIO, Paul. Foreword. In: RAJCHAMN, John. *Constructions*. Massachusetts: MIT Press, 2000.

VIRILIO, Paul. Foreword. *O espaço crítico*. Tradução de Paulo Roberto Pires. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

WISNIK, Guilherme. *Espaço em obra: cidade, arte, arquitetura*. São Paulo: Edições Sesc São Paulo, 2018.

# FORMAS COMPLEXAS, ÍCONES E PATRIMÔNIO

## Cidade com urbanidade

**COMPLEX FORMS, ICONS AND HERITAGE**  
*City with urbanity*

**Douder dos Santos Cruz<sup>1</sup>**

### Resumo

Este artigo discute sucessivas transformações geradas pela globalização, que trouxeram para o urbanismo, o planejamento estratégico como nova forma de planejar a cidade. As renovações urbanas passaram a demandar arquiteturas com forte impacto visual, projetadas por celebridades da arquitetura internacional, no intuito de criar uma espetacularização. A arquitetura encontra eficiência na avançada tecnologia digital com ferramentas de desenhos paramétricos, e conceber formas diferenciadas com geometrias complexas. Argumentamos se esses novos ícones se fazem coerentes perante o passado, fazendo sentido questionarmos se há um patrimônio urbano a ser transmitido ao futuro. Percorreremos por reflexões críticas para abordar casos emblemáticos como o Museu Guggenheim em Bilbao do arquiteto Frank Gehry e o projeto para a renovação urbana do patrimônio industrial em ruínas de Detroit, realizado pelo arquiteto Greg Lynn. Acreditamos que é possível, no compromisso dos arquitetos não priorizarem apenas a personalização dos seus próprios projetos em detrimento da contextualização com preexistência.

Palavras-chave: planejamento estratégico, arquitetura paramétrica, arquitetura do espetáculo, *star system*, patrimônio industrial.

### Abstract

*This article discusses successive transformations generated by globalization, which brought strategic planning to urbanism as a new way of planning the city. Urban renovations started to demand architectures with a strong visual impact, designed by celebrities of international architecture, in order to create a spectacularization. The architecture finds efficiency in the advanced digital technology with parametric drawing tools, and to conceive differentiated forms with complex geometries. We argue whether these new icons are consistent with the past, making sense to question whether there is an urban heritage to be transmitted to the future. We will go through critical reflections to address emblematic cases such as the Guggenheim Museum in Bilbao by architect Frank Gehry and the project for the urban renewal of Detroit's ruined industrial heritage, carried out by architect Greg Lynn. We believe that it is possible, in the commitment of architects, not to prioritize only the customization of their own projects to the detriment of contextualization with preexistence.*

*Keywords: strategic planning, parametric architecture, show architecture, star system, industry heritage.*

### Introdução

A cidade contemporânea tem passado por velozes transformações desde a década de 1980 e emergido como a nova protagonista no cenário mundial diante dos novos processos econômicos globais, onde tem reforçado a sua importância de forma inédita, agora do seu local como produto diferenciado com visibilidade e imagem atrativa, promovida por ação de *marketing* urbano para renovar e animar determinada área da cidade e atrair investidores a essas novas localizações urbanas.

Considerando que as tradicionais políticas de planejamento urbano praticadas até a década de 1980 já se encontravam ultrapassadas para auxiliar as cidades a enfrentar os desafios impostos pelas transformações da globalização, acabam por criar a possibilidade de um novo tipo de urbanização, na elaboração de um novo planejamento urbano, chamado agora de *planejamento estratégico*, “como alternativa a adaptá-las a este novo contexto e conduzi-las à conquista de sua posição global” (SILVA, 2009, p.15).

Dispensando classificações, como nova geração ou terceira geração urbanística, Arantes (2000) considera que não está havendo nenhuma ruptura de continuidade com a linha anterior do urbanismo moderno. “Se há novidade, ela se resume ao gerenciamento, como se diz no novo jargão, agora assumidamente empresarial [...] o que a levou, não por acaso, a ressuscitar o vocabulário descartado do planejamento” (ARANTES, 2000, p.12-13).

Nesse sentido, o planejamento estratégico,

Traz novas abordagens de atuação sobre o espaço urbano, baseadas em gestão, participação de diferentes atores sociais e em um projeto global de cidade, em que o projeto urbano assume a posição de ferramenta de transformação territorial (SOMEKH; MARQUES, 2007, p. 3).

O planejamento estratégico, “este projeto de cidade” (VAINER, 2000, p.78) concentra-se a uma determinada região, ou áreas caracterizadas por vazios urbanos e indústrias decadentes, no intuito de uma imediata apropriação do território por interesses empresariais globalizados, constituindo espaços urbanos revitalizados, reabilitados, revalorizados, requalificados, reformados, conforme a (Figura 1), não importando a denominação que é dado ao processo que reúne capitais internacionais que investem e incorporam uma robusta arquitetura personalizada e diferenciada, associada a um certo urbanismo do espetáculo, “vivendo à espreita de ocasiões [...] para fazer negócios. Sendo que o que está à venda é um produto inédito, a própria cidade” (ARANTES, 2012, p.1).

A nova questão urbana estaria agora centrada na produtividade e competitividade entre as cidades na busca por investimentos de capital privado internacional e Vainer (2000) se assegura que dificilmente se poderia exagerar quanto à relevância de uma discussão séria e rigorosa que passou a ser considerada para este modelo de planejamento urbano no mundo, “é praticamente total o comprometimento de agências de cooperação e instituições multilaterais em sua difusão e de seus conceitos básicos” (BORJA; CASTELLS, 1997 apud VAINER, 2000, p. 77).

Jordi Borja e Manuel Castells estão entre os pioneiros do planejamento estratégico devido à aplicabilidade do modelo na revitalização de Barcelona. O modelo catalão ficou tão difundido por supostamente ter tido a capacidade de resolver problemas urbanos e tirado a cidade da crise, que criou-se o paradigma de planejamento

<sup>1</sup> Graduado em Arquitetura e Urbanismo. Mestrando no Programa de Pós-graduação em Projeto e Patrimônio (PROARQ – UFRJ).



estratégico de cidades de crise desde a década de 1990. É crescente o número de cidades que vem contratando os serviços de consultoria dos catalães e utilizando os seus ensinamentos como conceitos, modelos ou receitas de planejamento de cidade.

Sendo assim, vindo a responder à dinâmica da cidade contemporânea, por oferecer mais flexibilidade em termos de estratégias, ações e intervenções físicas, necessita criar as bases para vender os atributos específicos que constituem os insumos mais valorizados pelo capital transnacional, e desta forma, os consultores catalães Borja e Castells, prestigiados pelo sucesso da revitalização de Barcelona, afirmam que,

[...] tão logo uma região do mundo se articula à economia global, dinamizando a economia e a sociedade locais, o *requisito indispensável* é a constituição de um centro urbano de gestão e serviços avançados, organizados, *invariavelmente*, em torno de um aeroporto internacional; um sistema de telecomunicações por satélite; hotéis de luxo, com segurança adequada; serviços de assistência secretarial de inglês; empresas financeiras e de consultoria com conhecimento da região; escritórios de governos regionais e locais capazes de proporcionar informação e infraestrutura de apoio ao investidor internacional; um mercado de trabalho local com pessoal qualificado em serviços avançados e infraestrutura tecnológica (BORJA; CASTELLS, 1997 apud VAINER, 2000, p.79) - grifo do autor).

O planejamento de Borja e Castells tendo sido considerado como “modelo de sucesso” mundial, estudado e difundido, é frequentemente solicitado à publicação de alentado volume sobre a experiência de Barcelona, pela Organizações das Nações Unidas (ONU) e Banco Mundial, em que retomam vários de seus trabalhos anteriores e que apresentam, para além de análises e propostas, verdadeiras receitas para a aplicação do modelo (BORJA; CASTELLS, 1997 apud VAINER, 2000, p.77).

E não surpreende que nessas circunstâncias, na montagem das novas estratégias urbanas e, que por extensão, nos espaços gentrificados de uma cidade- empresa, não só definida como cidade dos negócios, transformada agora numa cidade homogênea

e como diz Arantes (2000) cidade *polida*, igual em todos os lugares, conforme a (Figura 2), “um *script* único de atendimento ao cliente, como em qualquer lanchonete de *fast-food*.” (ARANTES, 2000, p.24) e a autora ainda afirma que,

Por essas e outras considerações, quando se fala hoje em dia, a torto e a direito, em “fazer cidade”, tamanho eufemismo vale bem a pergunta: quem de fato “faz a cidade”? A resposta, ao menos a partir dos anos 1990, parece inequívoca: naturalmente, *as grandes empresas*, com as mediações de praxe, é claro, por isso, *a mesma paisagem por toda a parte*, ou melhor, sem contar os simulacros na periferia, *as mesmas landscapes of power* [...] em cidades globais como Nova York e Londres: não há nada de surpreendente nisto, pois o redesenvolvimento das áreas centrais nas duas cidades não por acaso *se encontram nas mãos das mesmas instituições financeiras, das mesmas megaincorporadoras, dos mesmos escritórios do star system*, que por seu turno preparam o terreno por encomenda das matrizes multinacionais de sempre. E assim por diante, vão às grandes corporações multinacionais de sempre, tratando de nos persuadir que os verdadeiros protagonistas da cena mundial são – quem diria... – as cidades, ou melhor, cidades cuja configuração seja propícia à valorização patrimonial que mais interessa a tais firmas no presente estágio de transnacionalização produtiva (ARANTES, 2000, p.30-grifo nosso).



Figura 2: Mundo sem fronteiras: cidade homogênea – nas mãos dos mesmos empreendedores, construtores e arquitetos. Fonte: Nádia Somekh (2010).

Há uma síntese que expressa a convergência entre governantes, empresários e urbanistas em torno da criação da formação de uma “identidade” para as cidades que se tornaram as protagonistas do planejamento estratégico através do *marketing* urbano pelo viés do espetáculo da visibilidade através da dimensão cultural que “veio agravar ainda mais o inchaço cultural imperante desde que governantes e investidores passaram a desbravar uma nova fronteira de acumulação de poder e dinheiro – o negócio das imagens” ARANTES, 2000, p.16) e desta forma para a autora,

Julga-se formada a matriz identitária da nova urbanidade e como o planejamento estratégico é conceitualmente um empreendimento de comunicação e promoção, não à toa que toda essa persuasão esteja ancorada na identidade da *animação cultural e do espetáculo*

e “para não falar ainda em *market-friendly*, mesmo quando fala de boa fé em conferir visibilidade a indivíduos ou coletividades que aspiram a tal promoção (ARANTES, 2000, p.14-grifo nosso).

Neste novo contexto, nos âmbitos das imagens, *marketing* urbano e representatividade, a cidade aparece como cidade- mercadoria, que remete à cidade- objeto ou coisa, constituindo um novo objeto de luxo, onde paradoxalmente ela também aparece como sujeito, no sentido de buscar e promover todos os atributos para embelezar, inovar e difundir-se. Essa também, é a nova identidade que a cidade assumiu, que saiu da forma passiva de objeto e assumiu a forma ativa de sujeito, na forma de empresa (VAINER, 2000).

Para Harvey (1996) a cidade aparece também como empresa, onde denominou de empresariamento da gestão urbana, onde “produtividade, competitividade, subordinação dos fins à lógica do mercado, são os elementos que presidem o empreendedorismo urbano, no caso” HARVEY, 1996, p.49). Para Harvey, a tese é de que não há mais alternativa, pois “[...] parece ter surgido um consenso geral em todo o mundo capitalista avançado de que benefícios positivos têm de ser obtidos por cidades que assumam um comportamento empresarial em relação ao desenvolvimento econômico” HARVEY, 1996, p.49). Em função dessa competitividade, a produção de uma imagem emblemática da cidade, através do *urbanismo do espetáculo* Maricato (2012 apud ARANTES 2012, p.1), passa a ser essencial na estratégia de planejamento urbano.

O *marketing* urbano passa a ter importância na construção da imagem atraente da cidade e no projeto de cidade, onde o plano estratégico é promover e dar visibilidade e interesse a uma determinada parte do território para valorizá-lo. Harvey afirma que “a imagem se torna importantíssima na concorrência, não somente em torno do conhecimento da marca, como em termos de “[...] responsabilidade, qualidade, prestígio, confiabilidade e inovação” (HARVEY, 2005 apud CAVALCANTI, 2008, p.35).

Daí, parte a fundamentação para que um dos elementos cruciais passe a ser o projeto que oriente a intervenção e, neste sentido, conseqüentemente é o investimento e a valorização em arquitetos renomados internacionalmente do *star system* para a elaboração de projetos personalizados e singulares, para não dizer, ousados e revolucionários, como estratégia essencial para a atratividade do *marketing* urbano, considerando de um lado, “a qualidade espacial e urbanística seria um dos trunfos para garantir o sucesso das iniciativas de renovação, redefinindo a hierarquia urbana em favor da região” (PANERAI; MANGIN, 1999, p.23), por outro, “a visualidade impactante, a imagem de (pós-) modernidade e a *griffe* de um arquiteto conhecido garantiriam uma cartada de peso na grande arena estratégica, a mídia” (SOMEKH; CAMPOS NETO, 2005, p.1 - grifo nosso).

A partir deste momento, nomes importantes da arquitetura passaram a estar comprometidos com seus exclusivos desenhos assistidos por programas eletrônicos e virtualização de último e altíssimos recursos, “o arquiteto, por sua vez, torna-se, um produtor de imagens” (CHOAY, 2017, p.244), expondo-os como símbolo da globalização, sinônimo de um design *high tech* de última geração, de figura midiática com promoção de fachadas complexas e revolucionárias, “enquanto vão atendendo às demandas de bens não materiais nas sociedades afluentes também vão disseminando imagens mais persuasivas do que convincentes” (ARANTES, 1993, p.40).

Como ainda enfatiza a autora, sobre o enfoque da participação dos arquitetos renomados no planejamento estratégico, que mobilizam os renomados *star system*

da arquitetura internacional, no intuito de criarem grandes monumentos com formas singulares e inovadoras que sirvam como suporte do consumo da cultura e reanimação da vida pública.

E tudo converge para os moldes de fazer cidade no discurso do planejamento estratégico, e para tal, todos esses projetos faraônicos revestem o urbanismo monumentalista patriótico que segundo Vainer (2000, p.94) “os novos arcos do triunfo do capital transnacionalizado”. O autor nos deixa claro que se especializaram e interdisciplinaram as técnicas da arquitetura com o urbanismo e a economia para mobilizarem a população com o sentimento de crise com o objetivo de fomentar o patriotismo cívico, sendo mais uma das receitas da consultoria dos catalães,

Os monumentos e as esculturas (pelo que representam e pelo prestígio de seus autores), a beleza plástica e a originalidade do desenho de infraestruturas e equipamentos ou o cuidadoso perfil de praças e jardins proporcionam dignidades à cidadania, fazem a cidade mais visível e reforçam a identidade, incluindo o patriotismo cívico de sua gente (BORJA, 1997, p.14).

Talvez seja novamente um equívoco da estética *high-tech* esconder a complexidade do percurso de elaboração de uma linguagem caracterizada, mais do que pela ânsia de uma inovação tecnológica constante, por uma pesquisa em larga escala e, programaticamente, externa à história das formas arquitetônicas do século XX (Norman Foster). (Figura 3)



Figura 3: Arquitetura High Tech - Hotel Puerta de América, Madrid. Fonte: Luis Garci (2015).



## Metodologia

Os aportes bibliográficos foram necessários para filtrar o controverso assunto nas literaturas que dispõem de opiniões e críticas antagônicas à respeito da gestão do planejamento estratégico. Mas não é objetivo deste artigo esgotar no aspecto da gestão no urbanismo, e sim, entender as demandas arquitetônicas que são requeridas pelo seu *marketing* urbano, principalmente ao que concerne às arquiteturas de autor do *star system*, e assim, questionarmos as possibilidades desses projetos estarem priorizando sua própria personalização, em um grau de liberdade de expressão formal, comprometendo a contextualização com a preexistência. A pesquisa alcança seu resultado ao entender que a cidade é uma estratificação com elementos preexistentes e que os novos ícones devem coexistir para legitimar a verdadeira urbanidade.

Com isto, o artigo se estrutura abrindo com os conceitos do planejamento estratégico até ficar evidente o novo papel que a arquitetura veio assumir nesse incipiente cenário promovido pelo urbanismo da visibilidade.

Na segunda parte, colheremos resultados que legitimam a eficiência da tecnologia na modelização de espaços computadorizados navegáveis para criar formas diferenciadas para os projetos de arquitetura nesse novo cenário do planejamento estratégico, através da avançada ferramenta digital do desenho paramétrico e, continuamos com a abordagem da emergência da preservação do patrimônio industrial para que que tão logo possamos fazer uso dessa reflexão com os casos escolhidos para essa pesquisa: o Museu Guggenheim em Bilbao, na Espanha, do arquiteto Frank Gehry, devido ao seu pioneirismo em suas formas deformadas na década de 1990 e o projeto com estudos controlados por computador, para a renovação urbana do patrimônio industrial, em ruínas de Detroit, realizado pelo arquiteto Greg Lynn.

Na terceira parte, interpretaremos os resultados dos dois estudos de caso abordados, porém achamos válido anteceder-los de esclarecimentos do que se conduziu a cidade, a tecnologia e a arquitetura dentro do urbanismo no planejamento estratégico.

## Resultados

### *Revolução computacional- Formas e geometrias complexas*

Vimos que o quadro geral das cidades contemporâneas apresenta um cenário na qual as necessidades se acumulam em uma velocidade quase sempre superior às possibilidades de solução. Nesta ótica, o processo de planejamento estratégico para o planejamento urbano estabelece um diálogo interdisciplinar que busca superar os limites entre a ciência, técnica e arte.

A participação de nomes importantes da arquitetura internacional passou a ser encarada como requisito essencial para o grande sucesso dos projetos estratégicos e para isso lança mão na revolução computacional como possível alternativa ao processo de projeto convencional, uma vez que as tecnologias digitais mais avançadas permitem abordar maiores complexidades de parâmetros e informações para criarem projetos mais diferenciados e ousados.

Oxman (2006) considera projeto computacional, aquele no qual o processo de formação do objeto é altamente mediado pela tecnologia digital, e ainda assim, a posição do arquiteto permanece central. A autora Choay (2017) vai de encontro a essa permanência de *status* que Oxman assegurou. Ela já afirma que nessa nova relação com as programações avançadas digitais, a figura do arquiteto perde seu

papel de intercessor, e que a fascinante atribuição de sua essência se desvirtuou. Ela reforça que “o engenheiro tende a substituir o arquiteto para conceber e construir na tridimensionalidade objetos utilizando-se de todos os recursos da assistência eletrônica e da virtualização” (CHOAY, 2017, p.246).

Nesse percurso das evoluções computacionais, surge a parametrização como disciplina e para Menges (2006) aparece para abstrair e avaliar possíveis alternativas de configuração, cenários e concretizações sem precisamente realizar fisicamente cada possível solução, ou seja, surge um amplo campo experimental ao relacionarmos os recursos de desenho paramétrico com os projetos de criação de arquitetura, vimos que essas ferramentas possuem flexibilidades necessárias para explorar diversas possibilidades, proporcionando a comparação de inúmeras opções de parâmetros imputados, para a definição da escolha mais adequada ao projeto final. “no design paramétrico, interessam mais o parâmetro e menos a forma, ou seja, são os parâmetros de um determinado objeto que são declarados e não a sua forma” (KOLAREVIC, 2000, p.251). Entende-se que, os parâmetros relativizados e abordados modificarão e produzirão novas configurações.

O autor ainda afirma que o novo ambiente laboratorial virtual que se tem atualmente, onde coexistem o desenho para a representação e visualização do projeto de arquitetura e, são cada vez mais, exploradas como instrumentos de investigação para geração e transformação de formas em ambiente de formas generativas, denomina-se “morfogênese digital”.

Novos experimentos de morfogênese digital através de simulações de espaços tridimensionais acompanhados de configuração geométrica e espacial, recursos formais e desenvolvimentos de novos materiais têm surgido para entrelaçar com essas tecnologias e evoluir para desenvolver novos conceitos de formas espaciais.

Assim, “a arquitetura está se tornando, em parte, investigação experimental de geometria complexas, orquestração computacional de produção computacional robótica e esculturação generativa e cinemática do espaço” (ZELLNER 1999 apud KOLAREVIC, 2000, p.251).

### *Arquitetura do espetáculo- Monumentalidade escultórica do Museu Guggenheim em Bilbao*

Um dos êxitos mais emblemáticos dessas evoluções computacionais e sobretudo, marco inicial de arquitetos-mundialistas da globalização, assinatura feita por celebridade internacional para satisfazer às expectativas que a cidade de Bilbao na Espanha necessitava para renovar a sua região portuária decadente pela desindustrialização na década de 1990 e compor o ingrediente do *marketing* urbano da atratividade de animação cultural da infraestrutura local, foi a encomenda da marca da rede do Museu Guggenheim, com expressiva área de 30.000m<sup>2</sup> e 70m de altura, projetado pelo renomado arquiteto Frank Gehry, conforme a (Figura 4).

Antes de tudo, Gehry fechou parceria com o maior nome dos negócios da cultura mundial, o diretor da marca do Museu Guggenheim, Thomas Krens. Com investimentos viabilizados, empregou e aliou os recursos de projeto e engenharia, aplicando placas de titânio e vidro como revestimentos e manufatura computacional para transformar modelos físicos em geometria curvilínea complexas e suaves em todo o edifício e assim, a autora Arantes complementa os sinais dos resultados obtidos pelo projeto, “materiais ostensivamente calculados para ofuscar pelo brilho reluzente *high tech*;



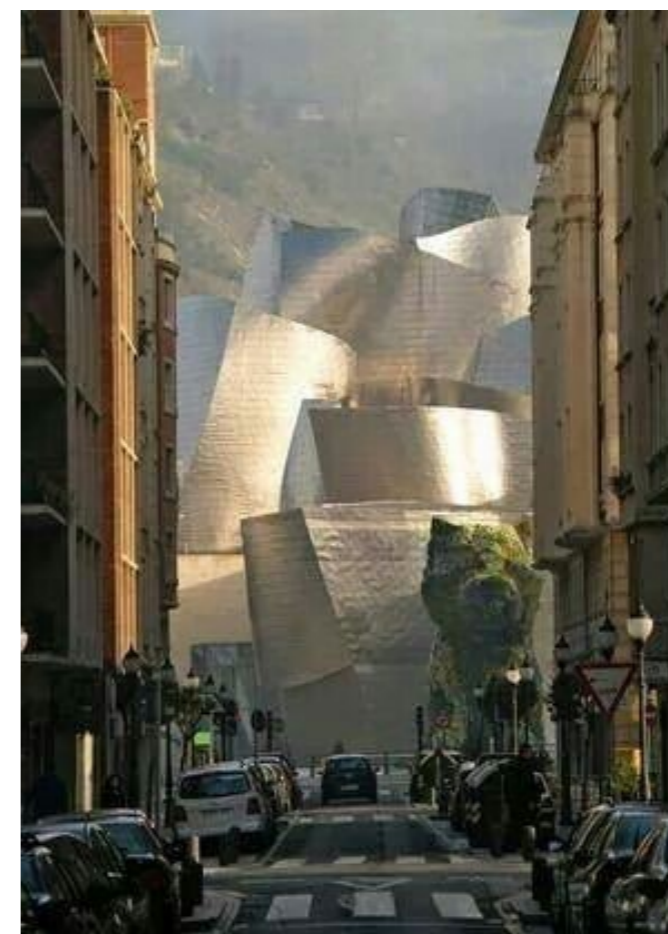
atmosfera de vanguarda sugerida pelos volumes de corte desconstrutivista; ambiência introvertida de um enclave para os *happy few*: um ícone” (ARANTES, 2000, p.60).

Inaugurado em 1997, o Museu foi um empreendimento capaz de transformar a imagem que a cidade precisava para a concorrência, como diz Harvey (1996), em termos de responsabilidade, qualidade, prestígio, confiabilidade e inovação, para assim, cumprir o seu fiel papel no *marketing* urbano para atrair investidores internacionais, sendo assim, a melhor expressão da arquitetura da pós-modernidade financeira.

No conjunto, a diferença é grande entre a nova edificação que brota no seu entorno imediato, conforme a (Figura 5) sem qualquer vínculo contextual/cultural, considerando que a Espanha tem uma particularidade regionalista/ vernacular que a identifica e simboliza de forma muito tradicional (ARANTES, 2010).

É neste epicentro de mistura de impactos e eloquências com explosões de superfícies e volumes, que marca a intenção do gesto artístico da expressiva personalização do projeto do Gehry e sintetiza a presença de extraterritorialidade, indiferentemente implantável em qualquer outra parte do mundo. É considerada espetacular essa identidade estrategicamente planejada com os meios altamente persuasivos da cultura arquitetônica imagética que ecoa por duas décadas de pós-modernismo. Essa visão também é muito bem colocada por Kelbaugh (2001) que enquadra tais projetos numa categoria emergente de urbanismo, o *pós-modernismo*. Assim, o autor nos coloca que,

O Pós- Urbanismo é heterotópico, sensacionalista e pós-estruturalista; ele continua sendo essencialmente moderno, embora siga uma agenda estilística pós-moderna, geralmente desconstrutivista[...]O pós-urbanismo é estilisticamente porque tenta impressionar [...] com arquitetura e urbanismo sempre intrigantes [...] impactantes [...] e mais provocativos. Como o modernismo, sua linguagem arquitetônica é geralmente muito abstrata *com pouca*



*referência ao contexto físico ou histórico adjacente [...] ou com a preexistência*. Igualmente, ele continua o projeto modernista de táticas vanguardistas de impacto, *não importando com o local*, o edifício ou o programa. Trabalha para personificar e expressar um urbanismo mais dinâmico, desestabilizado e menos previsível. [...] É mais exploratório que normativo e prefere subverter códigos, convenções [...] e lógica. Talvez os pós-urbanistas não se comprometem com o público diretamente em um diálogo aberto porque sintam que a ‘polis’ tradicional é obsoleta e suas instituições cívicas são excessivamente calcificadas. [...] Tendem um pouco a trabalhar como um ‘gênio solitário’; contribuindo para um monólogo – amiúde urbanisticamente egoísta (KELBAUGH, 2001, p. 143-grifo nosso).

Quanto à intervenção contemporânea na preexistência, sobretudo a respeito da contextualização com o lugar, há uma intenção que Steven W. Semes denominou como “oposição intencional” como aquela em que há uma “determinação em alterar o seu caráter através do contraste, uma abordagem que privilegia a diferenciação em detrimento da compatibilidade” (SEMES, 2009, p.223), havendo contraste na forma, materiais, nos detalhes originais, na implantação, onde Francisco de Gracia conclui que os autores “defendiam uma arquitetura de tal forma orgulhosa de sua condição que deveria, através da descontextualização ser capaz de confirmar a confrontação do histórico com o moderno” (GRACIA, 1992, p.287). Mais contemporaneamente, Giovanni Carbonara complementa sincronamente o pensamento de Semes, que nomeou esse enfoque de “autonomia/dissonância”, sendo a linha de deliberada discordância arquitetônica, linguística e espacial; em alguns casos da abordagem “violenta”, referenciada, de certo modo, em “experiências artísticas de vanguarda

[...]” (CARBONARA, 2009, p.111).

Há a possibilidade de se conceber uma arquitetura diferenciada em consonância com a preexistência, conjugando de forma harmônica, sem a necessidade de se trabalhar de forma mimética, por imitação ou se reduzir à analogia, na busca de um diálogo profícuo e sem limitar a criatividade. Deve-se sempre procurar uma relação positiva do novo com o preexistente, de modo a não denegrir, sobrepor, fragmentar, inibir ou romper com o passado, atuando como uma arquitetura eficiente e respeitosa, sendo elemento de conexão e articulação no tecido figurativo sem perder a individualidade e personalidade da obra, assim “a arquitetura contemporânea afirma-se como tal, sem impingir de modo ostentatório sua própria presença” (KÜHL, 2008, p.164). Nesse sentido, afirmamos que a atitude do Guggenheim em relação à preexistência e ao patrimônio urbano deveria ter sido com um amplo reconhecimento de valores materiais e imateriais no sentido de interpretar ou reinventar para projetar novos valores lançando mão de uma arquitetura contemporânea que fizesse parte de uma cultura arquitetônica que aliasse memória, passado e preservação com invenção e inovação.

Contudo, Gehry levanta um discurso que afirma que seu edifício se apresenta articulado no tecido figurativo da cidade de maneira contextualizada, mas não de maneira convencional como as considerações que discutimos para a preexistência, pois admite que Bilbao é uma cidade industrial muito dura, atravessado por um rio e complementado por uma paisagem montanhosa verde. Como a cidade histórica fica acima do nível do solo, o desafio para Gehry foi unir o núcleo urbano ao rio, dando continuidade da cidade preexistente ao outro lado da cidade tendo que conceber o próprio terreno para solucionar a fragmentação do tecido urbano. O arquiteto então, para lançar-se a este desafio, buscou-se através da lógica e análises da geometria fractal estabelecer um diálogo entre o Museu e a cidade para criar uma conexão e unidade espacial com relações geométricas. Assim, o Guggenheim de Bilbao foi um projeto que utilizou a arquitetura paramétrica para unir as práticas convencionais do estudo da forma com a lógica da Geometria Fractal. Busca-se, desta maneira, na análise objetiva advindas de conceitos geométricos que possam explicitar a organização formal da edificação em si, buscando-se concretizar sua lógica compositiva. Nesse sentido o projeto tentou alcançar alguma relação de diálogo com a preexistência com a utilização do recurso de Dimensão Fractal, se apoiando *especificamente* em termos geométricos. Rocha e Silva (2017) coadunam que a estratégia para que o arquiteto mantivesse a unidade formal na sua obra foi através do uso de lógicas relativas à Geometria Fractal, obtendo análises gráficas, observando-se a incidência de autossimilaridades ou autoafinidades através de processos comparativos, sendo complementado pela estimativa da Dimensão Fractal, consistindo na aplicação recursiva de malhas sobre as elevações das edificações na paisagem do entorno e do edifício e com isso, justificam que pelo menos em termos geométricos que “o arquiteto usa a recursão para estabelecer uma relação harmônica e rítmica com o lugar e que proporções e repetições dialogam com a arquitetura existente no entorno imediato” (ROCHA; SILVA, 2017, p. 9-10).

Podemos afirmar, que em todos os sentidos, o Museu paulatinamente foi revertendo o processo de deterioração da área portuária de Bilbao requalificando com um novo desenho urbano na cidade e conseguiu com essa estratégia cultural inserir o País Basco nas redes globais querendo alcançar a identidade da cidade dos negócios.

O que defendemos é que não seja desconsiderado o entorno, seus estratos, sua cultura, sua história, preexistência, sua paisagem e ambiência. A questão fundamental é que todo esse contexto tenha sido previamente estudado, analisado, avaliado e considerado de maneira deliberada, clara e de forma pertinente.

## Patrimônio industrial na parametrização

Ao que diz respeito ao patrimônio industrial, a preocupação voltada para a sua preservação é emergente. O fato teve início na recessão do período industrial, a partir de 1950, em decorrência das transformações socioeconômicas que a sociedade experimentou, e dura até os dias atuais. A atual dinâmica de deslocamentos, buscando novas construções, territórios e tecnologias ocasionam no tecido urbano a desocupação, abandono e degradação de determinadas indústrias e com isso,

Os edifícios abandonados industriais passam, portanto, a serem o foco dos primeiros estudos sobre os vazios urbanos na Europa no período pós-industrial, sobretudo, no sentido de ausência de uso e função, devido a não apresentarem maior necessidade à cidade” (BORDE, 2006, p. 48).

Assim, amplia-se a valorização do patrimônio onde “o amor coletivo ao patrimônio, nos anos 1980, foi despertado pelo desmoronamento dos modos de produção industrial [...] E foi a partir da constituição do patrimônio industrial que [...] a defesa propagou-se” (JEUDY, 2005, p.26).

Isso faz explicar o surgimento das *novas ruínas* da contemporaneidade, uma coleção indesejada de monumentos involuntários na cidade, (fábricas abandonadas, armazéns, vilas operárias degradadas, galpões desabilitados, estações ferroviárias desativadas, etc.), “uma dinâmica que engendra permanentemente proliferação entrópica, o acúmulo de construções abandonadas, fábricas vazias e áreas de demolição convertidas em estacionamentos, centros de culto ou depósitos, são espaços à espera de valorização” (BARDA, 2009, p.152).

É o momento de conciliar a reinterpretação da multiplicidade e densidade da cidade histórica, com as exigências do presente. E a reutilização de um bem é a maneira mais eficaz para garantir sua preservação, pois um monumento sem uso se deteriora rapidamente. São espaços assim, reservados para o futuro do patrimônio, à espera de uma investida funcional, antes que se inicie o crescimento contínuo do indiferenciado e o inutilizado se torne altamente perceptível ao atingir o ponto crítico e a amplitude de toda a área, inviabilizando a sua reinserção na vida da cidade.

Quando falamos em grau e extensão de amplitude crítica, cabe o exemplo da cidade de Detroit nos Estados Unidos, onde foi uma das cidades pioneiras na largada para o incremento de vazios urbanos formados por indústrias desativadas. Em 1958, a Packard Motor, uma das maiores indústrias automobilísticas do mundo, encerrava as suas atividades e, até hoje, juntamente com diversas outras fábricas abandonadas, impregnam uma marca anacrônica na paisagem da cidade e fragmenta o tecido urbano, conforme a (Figura 6).

### *Do virtual ao real - Possibilidades entre o digital e o físico nas “ruínas” industriais de Detroit*

Silva (2009) nos afirma, que desde a década de 1970, houve um avanço considerável no desenvolvimento de tecnologias digitais aplicadas aos projetos de arquitetura, desde o Projeto Assistido por Computador (CAD), os softwares de desenho bidimensional, modelagem tridimensional, ambiente de animação digital e às ferramentas de Manufatura Assistida por Computador (CAM), como Prototipagem Rápida (RP) e maquinário de Controle de Comando Numérico (CNC).

Figura 6: Indústrias em ruína em Detroit. Fonte: [www.uol.com.br](http://www.uol.com.br). Acesso em: 22/11/2020.



Figura 7: O arquiteto Greg Lynn usa tecnologia especial para explorar oportunidades de transformar as fábricas degradadas da Packard em Detroit. Fonte: <https://worldarchitecture.org/architecture-news/cemch/greg-lynn-transforms-detroit-car-factory-with-microsoft-hololens-at-venice-biennale.html>. Acesso em: 12/04/2021. Figura 8: Exercício de experimentação no modelo 3D simulando o mundo real para tomadas de decisões. Fonte: <https://worldarchitecture.org/architecture-news/cemch/greg-lynn-transforms-detroit-car-factory-with-microsoft-hololens-at-venice-biennale.html>. Acesso em: 12/04/2021.

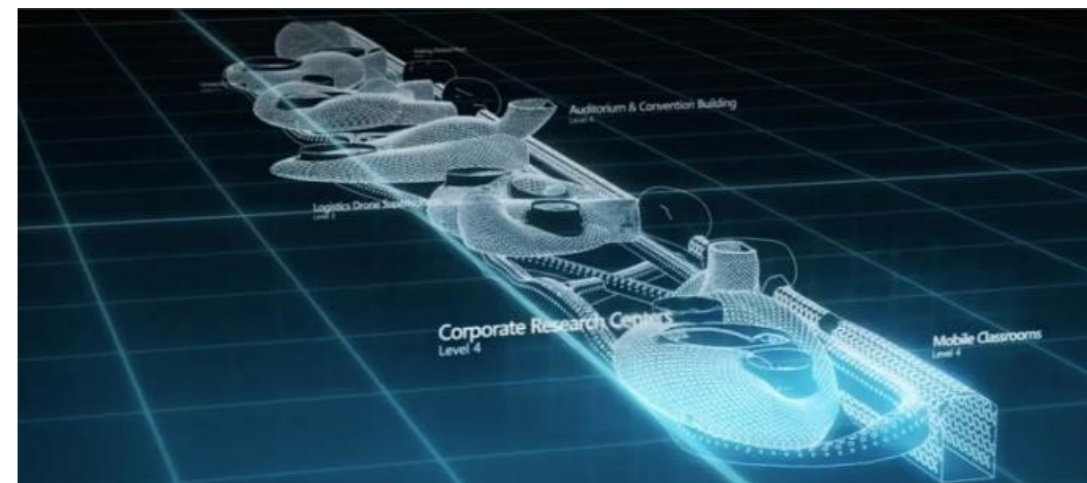


Figura 9: Desenho axonômico do "Centro de Realização, Conhecimento e Inovação". Fonte: <https://worldarchitecture.org/architecture-news/cemch/greg-lynn-transforms-detroit-car-factory-with-microsoft-hololens-at-venice-biennale.html>. Acesso em: 12/04/2021.

O arquiteto Greg Lynn é um inovador na redefinição no meio do design com tecnologia digital, bem como pioneiro na produção de formas funcionais e geométricas complexas usando máquinas - Controladas por Computador Numericamente (CNC). Ele tem a oportunidade de utilizar largamente os recursos da tecnologia com recursos da realidade mista para transformar e reabilitar o grande parque industrial abandonado da histórica fábrica de automóveis Packard em Detroit. Com essa tecnologia, em seu planejamento e projeto de arquitetura, consegue obter uma noção realista de escala, forma e espaço, imediatamente, para que se possa visualizar facilmente as ideias e tomar ou mudar de decisões mais rapidamente, conforme a (Figura 7, 8 e 9)

A sua proposta de revitalização compreende o *Centro de realização, conhecimento e inovação*, estabelecendo a socialização entre centro de convenções, centro de pesquisa e espaço universitário e desta forma, o arquiteto declara que a tecnologia de realidade mista dá vida à criação e preenche a lacuna entre o digital e o físico. "Usando essa tecnologia, posso tomar as decisões no momento da concepção, encurtar o ciclo de projeto e melhorar a comunicação com meus clientes"(Greg Lynn).

## Interpretações

### Cidade- mercadoria

Cidades do mundo inteiro têm estado sujeitas à gestão do planejamento estratégico, porque seu modelo de negócio, mais do que modelo de urbanismo, tem se mostrado eficiente para as cidades que se propõem se reestruturar no âmbito do retorno econômico. Desta forma, o planejamento urbano foi transformado no seu avesso, através das máquinas do crescimento urbano. Neste modelo, não há a preocupação em resolver os reais problemas da cidade e se envolver com os interesses dos cidadãos. Maricato (2012) coaduna com essa narrativa ao afirmar que esse protótipo é um sistema fechado onde se situam frequentemente as mesmas instituições financeiras, as mesmas megaconstrutoras e incorporadoras, os mesmos arquitetos do *star system*, que promovem um "arrastão" empresarial para garantir características rentáveis, geralmente imobiliárias, a um determinado pedaço da cidade, onde gentrificação e endividamento costumam ser as consequências para os cidadãos.

### Arquitetura e revolução digital

A arquitetura agora como "[...] *forma-publicidade*" do capitalismo atual" (RECAMÁN, 1999, p.145) tem demandado maior personificação e singularidade nos projetos dos arquitetos e, com isto, o *design* digital tem se demonstrado adequado para a

produção de uma expressão de formas inovadoras, inusitadas e singulares como forma de se diferenciarem na competitividade das cidades. Juntamente com a autora Choay (2017) podemos afirmar que há vantagens na liberdade de criação e eficiência oferecidas por esses recursos de desenho eletrônico. Isto está sendo possível porque as ferramentas de geração digital eliminaram diversas restrições geométricas impostas pelos sistemas tradicionais de desenho, podendo atribuir geometrias complexas, ou não euclidianas. As consequências também são nos processos de produção, onde passam a ser numericamente controlados por computadores para facilitar a fabricação de componentes não padronizados com maior rapidez e precisão na produção de peças customizadas para a forma arquitetônica idealizada. Estas novas tecnologias propiciaram a construção de obras arquitetônicas com cada vez mais formas irregulares, diferenciadas e ousadas.

### *Arquitetura do espetáculo*

O uso da imagem e da cultura tem sido essencial no planejamento estratégico e a arquitetura se transformou em ícone para promover todo o espetáculo do *marketing* urbano. A demanda por uma arquitetura de autor é a peça-chave neste quesito, para conceber um projeto inovador e diferenciado para o local, que marque uma nova e simbólica identidade estrategicamente planejada. Neste *hall*, os arquitetos do *star system* conseguem viabilizar e atender essa demanda cada vez mais preocupada e exigente somente com a aparência exterior, com uma arquitetura de impacto, por eles serem um seleto nicho com acesso aos recursos de *design* digital de última geração.

Eles recorrem ao que tem de mais sofisticado no mercado de programação algorítmica em modelização matemática de espaços computadorizados navegáveis para criarem formas cada vez mais atraentes e consolidam a nova feição da globalização. Tamanho tem sido dada importância a este elitizado nicho que, “a arquitetura é [...] construída a uma velocidade incrível e concebida a um ritmo mais incrível ainda, há em média 27 versões abortadas por cada edifício realizado [...]” (KOOLHAAS, 2014, p.56).

Passaram a produzir formas arquitetônicas irregulares, abertas, alongadas e cortantes, comprometendo-se para um novo repertório formal, com expressão arquitetônica intensamente marcada pelo movimento e fluidez, desvinculando-se de quaisquer procedimentos habituais e não se comprometendo com a contextualização com a malha urbana tradicional preexistente, por muitas das vezes sobrepondo-as, fragmentando-as ou inibindo-as.

A autora Choay (2017) ainda é mais emblemática, quando diz que a arquitetura foi contaminada por uma lógica de redes e o arquiteto perdeu a sua vocação, tornando um “mero” produtor de imagens, desvirtuando-se para um agente de *marketing* ou de comunicação, que só trabalha num ambiente tridimensional fictício. É lamentável a perda que se tem no compromisso com a finalidade da funcionalidade e utilidade da arquitetura ficando o arquiteto limitado a um fachadismo, ou “à maneira de *Arquitetura Simulada*” (RECAMÁN, 1999, p. 148) .

### *Impacto e eloquência- A persuasão do Museu Guggenheim em Bilbao*

À luz de nossa pesquisa, a implementação do Museu Guggenheim foi fruto de uma imagem estratégica para a cidade de Bilbao, que necessitava à época, “não perder de vista a presença contínua da isca cultural” (ARANTES, 2000, p.14), para consumir-se em ícone e tornar o emblema da credibilidade no plano estratégico de requalificação

urbana da cidade. O Museu foi um empreendimento capaz de transformar a imagem que a cidade precisava para a concorrência, como diz Harvey (1996), em termos de responsabilidade, qualidade, prestígio, confiabilidade e inovação, para assim, cumprir o seu fiel papel no *marketing* urbano para atrair investidores internacionais.

Conforme Jacques (2003), na maioria das vezes, na estratégia de *marketing*, as franquias de museus com suas arquiteturas monumentais se tornam as grandes vedetes da composição de todos os equipamentos culturais, representando uma *griffe* de arquitetos do *star system* internacional cada vez mais visados e disputados pela mídia e pela indústria cultural para se tornarem âncoras dos megaprojetos urbanos inseridos no planejamento estratégico.

Desta forma, o Museu Guggenheim não se ateu em se contextualizar com o tecido urbano existente, permanecendo indiferente à ideologia do lugar. As formas metálicas abstratas da construção aerodinâmica estão confrontadas com a aparência convencional e tradicional dos pequenos blocos de alvenaria e com as fachadas planas de pedra e as janelas regulares do entorno preexistente. No conjunto, fica evidente o interesse de Gehry pelo valor plástico das formas livres e pelas características materiais das placas metálicas.

Podemos reconhecer sem dúvidas, que o desenvolvimento integrado de projeto, engenharia e manufatura computacional (CAD/CAE/CAM), que surgiram na época, para transformar os modelos físicos de geometria curvilínea complexa em realidade significaram um grande avanço no processo de criação e na concepção construtiva.

“Os modelos digitais foram transferidos para o software CATIA, permitindo a integração com outros softwares de projetos de sistemas estruturais, cálculo estrutural e de fabricação digital de componentes construtivos, determinando assim, uma plataforma de projeto e produção” (SILVA, 2009, p.27). De fato, viabilizava-se àquela época conforme Silva (2009), formas não padronizadas com maior rapidez de execução com economia de recursos e tempo.

Mas como nossas observações continuam a respeito da importância dada à singularidade das arquiteturas diferenciadas “iconizadas”, em detrimento da contextualização com a preexistência, vimos que a estetização e o empoderamento permaneceram como as prioridades.

### *Resiliência da cidade- A valorização do patrimônio industrial em Detroit*

Sob outra perspectiva, temos o arquiteto Greg Lynn extrapolando além da estética. Emprega-se toda a oportunidade de utilizar os últimos recursos da matemática dos algoritmos e parametrização em programas assistidos eletronicamente de última geração para atender às reais necessidades da sociedade. Ele se situa no caso que se faz mais urgente para a cidade, reforçando o pensamento de que os vazios urbanos, no caso o patrimônio industrial subutilizado ou em abandono, conforme a (Figura 10) devem ser interpretados definitivamente como uma potência para a implantação de um uso relevante para a comunidade, se prefigurando numa possível nova investida.

Neste sentido, busca a integração do patrimônio industrial à vida contemporânea através da reutilização de edifícios emblemáticos da antiga Fábrica Packard desativada, reintegrando a um uso normal, consistindo em uma prática de valorização do patrimônio cultural.

Ele entende o patrimônio como referência coletiva de uma cidade, as sucessivas

ressignificações podem ser obtidas através da reutilização dos edifícios desabilitados, com ações potenciais capazes de transformar em espaços de apropriação, mesmo com usos diferentes da função original, na qual será possível perpetuar sua memória ao repensar novas práticas sociais, possibilitando a reintegração do sentimento de pertencimento e a melhora da imagem da cidade- tudo que a comunidade de Detroit necessita.

Há o comprometimento de usar a tecnologia associada com projeto de requalificação urbana e bem-estar social: apropria áreas e edifícios abandonados reconvertendo os edifícios com usos sociais e através dessas mudanças, promove o efetivo compromisso urbano, conforme a (Figura 11).

A pesquisa abarca uma importante reflexão acerca da importância da utilização do patrimônio para manter a sua conservação e longevidade. Os novos usos sociais que podemos dar para esses bens patrimoniais são os mais diversos e, potencializam a resiliência patrimonial e funcional das cidades que hoje podem não morrer mais facilmente.

Recicla-se o patrimônio para ele ser usado. O que melhor conserva é o uso, a vida (BASTOS, 2001, p.8).

### Considerações Finais

Devemos estar atentos à dinâmica da globalização para questionar a atual expressão *high tech* de última geração, que a princípio é mais impactante e eloquente do que convincente, e encontrar urgentemente uma outra arquitetura que responda a todos os interesses que a sociedade atual exige. Referimo-nos à urgência de uma arquitetura adequada, de qualidade, com legítima urbanidade, de necessidade e que atenda às emergências da comunidade.

Projetos que procurem democratizar essa moderna arquitetura de passarela de *griffe* de arquitetos do *star system* internacional, que vendem seus exclusivos desenhos e os expõem como um símbolo da globalização, da riqueza e do poder, para uma minoria classe elitizada.

Talvez, como declara Maricato (2012 apud ARANTES, 2012, p.1), estejamos em um urbanismo em fim de linha, quando vemos que está ocorrendo operações entre as mesmas instituições financeiras, as mesmas mega construtoras, os mesmos arquitetos do *star system*, que promovem um *arrastão* empresarial para garantir certas características culturais imobiliárias a um determinado pedaço da cidade.

“A globalização mudara o conceito de cidade, de destino final e permanência, para o lugar dos fluxos. Verificava-se o domínio do trajeto, da transição ou do movimento em detrimento da troca e do encontro tão comuns desde as sociedades primitivas” (CARRION, 1998, p. 23).

São nestes princípios, que as nossas inquietudes fizeram refletir que muitos patrimônios de hoje podem continuar permanecendo funcionais e reservados para o futuro próximo. Um futuro próspero, injetando ingredientes de autoestima, vitalidade e sociabilidade, promovendo à comunidade o resgate do sentimento de pertença com *novas urbanidades*.

Assim, o objetivo de planejar as cidades só poderá ser melhorado se os arquitetos forem capazes de compreender as relações entre alguns elementos que compreendem as cidades. Contudo, defendemos que a abordagem paramétrica aplicada ao projeto de arquitetura deva transcender as questões puramente formais e se preocupar com questões de bem-estar, como: densidade, insolação, impermeabilização, ventilação, sombreamentos, áreas verdes, áreas livres.

Alcançamos nossas ideias ao refletir uma possibilidade paramétrica para o desenvolvimento de uma cidade sustentável, extrapolando a parametrização para além da *mera* produção de formas complexas, onde defendemos modelos computacionais que possam estar envolvidos com o propósito funcional, ambiental e social das comunidades, sem perder a responsabilidade de enunciar o coletivo patrimônio para o futuro, e assim, promover uma cidade com urbanidade.

### Referências

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. *O lugar da arquitetura depois dos modernos*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Studio Nobel, 1993

Figura 10: O parque das ruínas em Detroit. Fonte: <https://salonavantage.ru/detroit-v-nastoyashchee-vremya-gorod-prizrak-v-kotorom-strashno-vyhodit-iz.html> Acesso em 12/04/2021



Figura 11: Proposta de Greg Lynn de reutilização de recursos da tecnologia digital para reeleitura do patrimônio. Fonte: <https://vestinapetrauskaitė.wordpress.com>. Acesso em: 23/11/2020.



ARANTES, Otília Beatriz Fiori. *Urbanismo em fim de linha*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. *A cidade do pensamento único: desmanchando consensos*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

ARANTES, Otília Beatriz Fiori. VAINER, Carlos; MARICATO, Ermínia. *Berlim e Barcelona: duas imagens estratégicas*. São Paulo: Annablume, 2012.

BARDA, Marisa. *Espaço (meta) vernacular na cidade contemporânea*. São Paulo: Perspectiva, 2009.

BASTOS, Paulo Mello. Entrevista na *Revista Projeto e Design*. São Paulo, nº 255, p. 8-10, maio, 2001.

BORDE, Andrea Pessoa Lacerda. *Vazios Urbanos: perspectivas contemporâneas*. 2006, Tese Dissertação. (Doutorado em Arquitetura) Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro

BORJA, Jordi; CASTELLS, Manuel. *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid, United Nations for Human Settlements – Tautus – Pensamiento, 1997.

CAVALCANTI, Rafaela Campos. *O projeto urbano contemporâneo. Competição global e socioespacial*. 2008. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano). Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

CHOAY, Françoise. *A alegoria do patrimônio*. 6. ed. São Paulo: Estação Liberdade: Ed. UNESP, 2017.

CARRION, M., Fernando. Conceptos, realidades y mitos de los centros históricos: el caso de Quito. In: *SHELTER AS REVITALIZACION OF OLD AND HISTORIC URBAN CENTER*. Havana, 1998.

GRACIA, Francisco de. *Construir em lo construído. La arquitectura como modificación*. Guipuzcoa: Nerea, 1992.

HARVEY, David. Do gerenciamento ao empresariamento: transformação da administração urbana no capitalismo tardio, *Espaço e Debates*. n.39, Ano XVI, p.48-64, 1996.

JACQUES, Paola Berenstein. Patrimônio cultural urbano: espetáculo contemporâneo? *Revista de Urbanismo e Arquitetura*. v.6, n.1, 2003.

JEUDY, Henri- Pieri. *Espelho das cidades*. Rio de Janeiro. Casa da Palavra, 2005.

KEUBAUGH, Douglas. Three urbanisms and the public realm. In: PROCEEDINGS OF THE 3<sup>rd</sup> INTERNACIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM. Atlanta. 2001.

KOLAREVIC, Branko. Digital Morphogenesis and Computational Architectures. In: *CONGRESS OF THE IBEROAMERICAN SOCIETY OF DIGITAL GRAPHICS*, 10., 2000, Rio de Janeiro, Anais, Rio de Janeiro: [s.n] 2000.

KOOLHAAS, Rem. *Três Textos Sobre a Cidade: grandeza, ou o problema do grande; a cidade genérica; espaço- lixo*. 1. Ed. – São Paulo: Gustavo Gili, 2014

KÜHL, Beatriz Mugayar. *Preservação do patrimônio arquitetônico da industrialização: problemas teóricos de restauro*. Cotia, SP: Ateliê Editorial, 2008.

MENGES, Achim. *Instrumental geometry*. In: HENSEL, M. et al. (ed.) *Techniques and technologies in morphogenetic design*. London: Editorial Offices, 2006.

OXMAN, Rivka. Theory and design in the first digital age. *Design Studies*. V.27, n.3, p.229-265, 2006.

PANERAI, Philippe; MANGIN, David. *Projet urbain*. Marseille. Parenthèse, 1999.

RECAMÁN, Luiz. Nem arquitetura nem cidades. *Revista Praga*. São Paulo, n.8, p.143-150, 1999.

ROCHA, Luciana Sandrini; SILVA, Adriane Borda Almeida da. Os diálogos (geométricos) que Gehry estabelece com a cidade de Bilbao. *Virus*. V.1, p.14-34, 2017.

SEMES, Steven W. *The future of the past: a conservation ethic for architecture, urbanismo and historic preservation*. New York: W. W. Norton & Company, 2009

SILVA, Robson Canuto. *Urbanismo paramétrico: parametrizando urbanidade*. 2009. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano) Universidade Federal de Pernambuco. Recife.

SOMEKH, Nádia; MARQUES, Juliana. Reconversão industrial e projetos urbanos: a experiência internacional e o caso da área do Brás em São Paulo. In: *FÓRUM DE PESQUISA DA FAU*. 3., 2007. São Paulo. Anais... , São Paulo: FAU Mackenzie, 2007.

SOMEKH, Nádia; CAMPOS NETO, Candido Malta; *Desenvolvimento local e projetos urbanos*. Arqtextos 059.01, ano 05. Portal Vitruvius. São Paulo, abr, 2005. Acessado em 22 de nov. de 2020. Online. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/05.059/470>

# DIRETRIZES PARA INTERFACES PARAMÉTRICAS PARA PRODUÇÃO AUTÔNOMA DO ESPAÇO URBANO

## GUIDELINES FOR PARAMETRIC INTERFACES FOR THE AUTONOMOUS PRODUCTION OF URBAN SPACE

Henrique Gazzola<sup>1</sup>

### Resumo

Discutem-se algumas possibilidades da parametrização na introdução de novas lógicas de produção do espaço urbano. São criticadas abordagens que se prendem a uma *falsa complexidade* e que não rompem com a lógica tradicional de concepção de formas finais cristalizadas, ainda que se utilizem de novos métodos projetuais. Relaciona-se essa limitação ao problema cibernético da restrição da variedade, apontando para a necessidade de superação da parametrização enquanto mera instrumentalização técnica, ampliando-a em instrumento de democratização e autonomia na produção do espaço. É discutido seu potencial como interface para experimentação de estruturas abertas ao engajamento de diversos atores, que não conduzam a resultados prescritivos e estanques. A partir da análise crítica de dois casos que exploram processos alternativos de produção do espaço (*VillageMaker* e *Play Oosterwold*), são elaboradas diretrizes para novas interfaces paramétricas que foquem no metaplanejamento, favorecendo novos processos de decisão coletiva relacionados ao espaço urbano.

Palavras-chave: metaplanejamento, parametrização, autonomia, interfaces paramétricas.

### Abstract

*I discuss possibilities of parameterization for the exploration of new logics for the production of urban space. Approaches that rely on a false complexity are criticized for being incapable of challenging the traditional conception of crystallized forms, even if developed by new design methods. This limitation is linked to the cybernetic problem of the reduction of variety, pointing to the need of overcoming parameterization as a mere technical instrumentation, expanding it into an instrument for democratization and autonomy in the production of space. I discuss the potential of interfaces for experimenting with structures that are open to the engagement of different stakeholders and that do not lead to prescriptive and static results. Based on the critical analysis of two cases that explore alternative processes for the production of space (*VillageMaker* and *Play Oosterwold*), I draw some guidelines for the development of new parametric interfaces that focus on metaplaning, favoring new processes of collective decision related to urban space.*

*Keywords: metaplaning, parameterization, autonomy, parametric interfaces.*

### Parametrização na arquitetura e no urbanismo

O conceito de parametrização remete às equações paramétricas da matemática, que descrevem um conjunto de quantidades como funções explícitas de variáveis independentes. Dentre suas diversas aplicações, destaca-se a utilização na cinemática para descrever a trajetória de uma partícula no espaço, utilizando o tempo ( $t$ ) como parâmetro. A cada valor específico de  $t$  corresponde um ponto no espaço. Uma série de valores sequenciais desse parâmetro descreve uma curva que delimita o universo de pontos possíveis visitáveis pela partícula em questão. A parametrização descreve então um conjunto de estados possíveis de um sistema, que pode ser denominado espaço paramétrico. Tal espaço se difere do espaço Euclidiano, métrico, por não se tratar de um espaço físico, mas de possibilidades, ainda que possa ter rebatimentos diretos neste. A noção de *virtualidade real* (DeLanda, 2011) ajuda a definir esse espaço paramétrico, pois as trajetórias produzidas dentro dele pelo comportamento dos parâmetros não são entidades atuais (*actual*), mas virtuais. E ainda assim, tão reais quanto as causas e efeitos envolvidos nos fenômenos que elas descrevem. Para estruturar o espaço de possibilidades, há que se identificar quais parâmetros (graus de liberdade) são relevantes para definir o estado de um determinado sistema. Cada parâmetro se torna uma dimensão desse espaço de possibilidades.

A transposição do conceito para a arquitetura possibilita uma mudança de processo: em vez de trabalhar diretamente na definição de uma forma específica, a parametrização trabalha com parâmetros e relações explícitas entre eles, de modo que as configurações formais e espaciais daí derivam. Gerber (2007), um dos primeiros a utilizar declaradamente o termo *urbanismo paramétrico*, define modelo paramétrico como “simulação digital de um projeto construída no computador como conjuntos de elementos geométricos e de relações, controlada por parâmetros e apresentando um conjunto singular de associações” (GERBER, 2007, p.149). Tais modelos se distinguem dos tradicionais em função da capacidade de propagação de mudanças a partir de alterações nos parâmetros. Nagy (2009), defensor de um *planejamento paramétrico*, afirma que a parametrização na arquitetura implica o design não de objetos estáticos,

mas [...] de uma série de relações controladas por um conjunto de inputs, ou parâmetros. Ao programar certa inteligência na maneira como a geometria é gerada pelo computador, o designer muda seu papel de concepção de um objeto único para o de um sistema no qual várias soluções são possíveis e que são controladas por um conjunto definido de valores (NAGY, 2009, p.11).

Uma correspondência mais direta com a origem matemática do termo define modelo paramétrico como um “conjunto de equações que expressa um modelo geométrico como funções explícitas de uma quantidade de parâmetros” (DAVIS, 2013b, p. 9). Segundo essa definição, o modelo é criado por um designer que estabelece explicitamente como os resultados derivam de um conjunto de parâmetros. Essa visão, entretanto, acaba por ser reducionista ao focar somente na geometria e não considerar a oportunidade de descolamento do design tradicionalmente focado em um produto final. Nesse ponto, a definição que Menges e Ahlquist (2011) derivam de Woodbury (2010) parece mais abrangente ao considerar que a parametrização, ainda que convencionalmente seja reduzida às relações de interdependência entre certas restrições geométricas, na realidade estabelece métodos para inter-relacionar comportamentos particulares de formas e forças e como elas podem ser representadas como regras associativas. A inclusão de *forças* ao lado das *formas* abre um novo leque de possibilidades para além da dimensão da substância na produção do espaço por meio da parametrização. Entretanto essa abertura não

<sup>1</sup> Mestre em arquitetura e urbanismo, Escola de Arquitetura, Universidade Federal de Minas Gerais.



se concretiza de fato na conceituação de Woodbury (2010), que mantém o foco somente na fase de projeto, envolvendo a construção de um modelo. Kolarevic (2003) também destaca o foco na manipulação de relações e campos, afirmando que no design paramétrico o que se declara são os parâmetros e não a forma. Segundo ele, a parametrização substitui o estável pelo variável, o singular pelo múltiplo, e abre leques de possibilidades de manifestações similares entre si, estruturadas por um “esquema previamente articulado de dependências variáveis dimensionais, relacionais ou operativas” (KOLAREVIC, 2003, p. 25).

Se o design convencional também trabalha com condicionantes, que muitas vezes são implícitas, a parametrização explicita as condicionantes, de maneira que o design pode se adaptar automaticamente à alteração dessas condicionantes. Ou seja, as condicionantes explicitadas em parâmetros transformam-se em variáveis cuja manipulação direta facilita a exploração de soluções possíveis no universo do contexto delimitado. Com frequência a diferenciação entre o design convencional e o design paramétrico recorre a referências de utilização de ferramentas computacionais. Entretanto o uso da parametrização na arquitetura é também apontado como presente em trabalhos que precederam o uso do computador, como nos projetos de Antoni Gaudí, Frei Otto e Luigi Moretti (DAVIS, 2013a; BURRY, 2016), ou até mesmo nas classes de objetos definidos por regras generativas nos manuscritos de Alberti e Vitruvius (CARPO, 2016). De todo modo, o design paramétrico contemporâneo se impulsiona na virada digital que ocorre na arquitetura a partir dos anos 1990. Carpo (2016) aponta o parametriso digital como potencialmente revolucionário por reagir à produção em massa pós-revolução industrial, abrindo espaço para a produção de variações em massa que não eram possíveis anteriormente. A celebração dessas variações revelam certo foco formalista que mantém o entendimento tradicional do projeto como meio para se chegar a um produto final (ou, nesse caso, a uma família de produtos com alguma variabilidade entre si), sem explorar o potencial da parametrização na estruturação de processos abertos e contínuos. Além disso, ao fazer uma ponte do parametriso digital com o conceito do *objectile* – atribuído a Bernard Cache, aluno de Deleuze – reafirma-se o controle do arquiteto no processo de produção, apenas trasladando sua manifestação na autoria do objeto específico para a autoria do objeto genérico, cujas regras gerativas delimitam todos os objetos específicos derivados. Essas discussões sobre autoria, que aparecem também em DeLanda (2002), na verdade denotam preocupação em reafirmar que o arquiteto/designer não perde espaço nesse cenário, mas adquire outras possibilidades de controle, hierarquicamente superiores por lidarem com a semente da qual derivam os objetos específicos. Tal preocupação não se descola da lógica formalista – na qual também se inclui a celebração do *masterbuilder* de Kolarevic (2003) –, que rege a maior parte das experiências práticas com a parametrização digital. A busca da manutenção do controle total do arquiteto no processo de projeto impacta na complexidade e no potencial de variedade, considerando-se que o profissional é apenas um dos diversos agentes envolvidos na produção do espaço. Essa limitação se torna ainda mais problemática na escala urbana.

### Parametrismo e falsa complexidade

Novos potenciais trazidos pela parametrização na flexibilização da manipulação de condicionantes e de relações entre formas e forças que informam o processo criativo do design têm sido usados por alguns arquitetos no sentido de ampliar seu próprio repertório técnico e estético, sendo raramente compartilhado com outros agentes diretamente interessados na produção do espaço. Ainda é bastante restrito o uso da parametrização na estruturação de interfaces para a democratização dos processos de projeto e ampliação da variedade na produção do espaço. A abertura de novas

possibilidades de pesquisa formal, por outro lado, tem absorvido a maior parte da atenção e restringido o olhar rumo a outros potenciais mais amplos e radicalmente inovadores. A facilidade de emprego de parâmetros ambientais e funcionais para gerar formas complexas cria o risco de uma falsa complexidade que se cristaliza na forma final e não retroalimenta o modelo, o que permitiria incorporar elementos dinâmicos não somente no processo de desenvolvimento do projeto, mas no processo de produção do espaço de maneira mais abrangente. Ou seja, o uso de parâmetros para informar produtos acabados não chega a romper de fato com a lógica convencional, escondendo o potencial de estruturação de processos contínuos de produção do espaço. Considerando que a atuação do arquiteto e urbanista normalmente é delimitada por uma trama de relações de poder (de dimensões econômicas e políticas), inovações técnicas por si só não constituem estratégias capazes de promover saltos disruptivos na estrutura dos processos de produção do espaço.

Além disso, quando se considera a escala urbana, o problema da impossibilidade de controle da cidade tampouco é enfrentado. Ainda que haja um potencial deslocamento no foco do controle, já que ele pode deixar de mirar no produto e passar a lidar de maneira mais aberta com as partes e relações entre partes do sistema urbano, raramente abre-se mão de controlar um resultado final, mesmo que ele se realize por outros métodos de projeto. Nesses casos, a expansão do universo do design por meio das potenciais variações em massa da parametrização paradoxalmente arrisca reforçar o problema da restrição da variedade ao, por um lado, não se libertar da tentativa de imprimir ao espaço urbano um tipo de organização previamente construído pela visão técnica e, por outro, introduzir métodos e vocabulários ainda mais herméticos que os da prática tradicional. Esse quadro fica evidente em um dos projetos precursores no uso da parametrização em escala urbana. O *One North Masterplan*, em Cingapura, não chegou a ser gerado diretamente pelos parâmetros e relações estruturados em uma ferramenta de planejamento concebida para o projeto, mas com base em *outputs* gráficos dessa ferramenta, que serviram como apoio analítico e conceitual para que a equipe desenvolvesse uma proposta de intervenção *pseudo-paramétrica* (GERBER, 2007). Esse processo unidirecional de entrada de parâmetros para posterior desenvolvimento de um projeto não se diferencia substancialmente do processo convencional e revela que toda a organicidade aparente das formas sinuosas presentes na proposta foi, no fim das contas, explicitamente moldada pelos arquitetos, ainda que inspirada em esquemas baseados em parâmetros e relações explícitas entre eles.

A priorização do uso de ferramentas paramétricas com o foco na produção de formas incomuns é reforçada quando Schumacher (2008) passa a defender o *Parametricismo* como o novo grande estilo arquitetônico após o modernismo. Sua visibilidade deu impulso ao uso da parametrização focado em questões formais em detrimento de outras. Mas também não faltaram críticas, como as de Gage (2016), para quem o tratamento da questão paramétrica como estilo ou como movimento na verdade é um desvio e deveria ser denominada de *parametricismo schumacheriano*, reflexo de mera preferência estilística por superfícies digitais curvas derivadas topologicamente.

Para além das experiências conectadas ao formalismo *schumacheriano*, outras abordagens da parametrização na produção do espaço urbano utilizam diferentes categorias de parâmetros em detrimento dos formais, escapando do foco na produção da forma pela forma. Assim, contribuem para realizar outros potenciais recorrendo a indicadores e trabalhando no sentido de otimizá-los em projetos mais bem estruturados do ponto de vista técnico. Entretanto, não superam o objetivo de produção de uma forma final, ainda que ela seja informada por condicionantes paramétricos. Além disso – e em conexão com isso –, o foco continua sendo na

instrumentação do arquiteto, replicando o modelo moderno-renascentista que ainda hoje domina a prática profissional. Por maior que seja a complexidade com a qual os novos métodos conseguem capturar, se ficar a cargo do arquiteto (ou de outros agentes de maior poder) o filtro decisório que pinça soluções no universo do espaço paramétrico, inevitavelmente a complexidade e o potencial de variedade serão comprometidos. Nagy (2009) sugere que, ao focar em indicadores de desenho em sobreposição a conceitos mais amplos como responsabilidade política e social, o parametrismo corre o risco de se tornar uma reencarnação do movimento modernista, com a racionalidade e a otimização substituindo a máxima da *forma segue a função*. Nesse caso, os produtos do design permanecem fundamentalmente convencionais, ainda que sob um processo que traz uma aparência de inovação. Não são capazes de atacar o problema da variedade que tradicionalmente se restringe no ciclo entre projeto e uso, nem tampouco de transformar o projeto em um conjunto de possibilidades. Os parâmetros que ampliam o espaço de exploração de soluções durante a fase de projeto são congelados ao final deste e culminam em um produto único, fechado e acabado. Essas abordagens

ignoram o que a maioria dos planejadores já sabe: que as cidades não são produtos de suas edificações ou formas arquitetônicas, mas de políticas e decisões, feitas por diversos atores operando em uma complexa estrutura organizacional (...). Por essa razão, qualquer aplicação de ferramentas paramétricas no planejamento deve iniciar não como suporte à estética ou à forma, mas às leis e decisões que moldam a cidade... (NAGY, 2009, p. 16).

Essa crítica reforça a importância de se explorar a parametrização tendo em vista duas questões mencionadas ao longo dessa seção: a inclusão de novos agentes que não somente os profissionais e o redirecionamento do foco para o suporte a processos continuados de produção do espaço ao invés de se limitar à concepção de espaços-produto que não capturam de fato o entendimento do espaço paramétrico enquanto conjunto de estados possíveis de um sistema. O sistema, na realidade, não deve ser entendido apenas como o projeto, mas o espaço que dele deriva.

Se a parametrização abre a possibilidade de se trabalhar com parâmetros abertos, que em tese poderiam ser manipuláveis por qualquer pessoa, o seu uso como mera instrumentação do arquiteto é especialmente problemática quando se fala em espaços de escala urbana. Uma abordagem distinta poderia sinalizar caminhos para a parametrização como instrumento de amplificação da variedade e da diversidade urbana.

### O problema cibernético da restrição da variedade

A cidade e os processos de planejamento urbano podem ser encarados como sistema cibernético, no qual não existe distinção clara entre dispositivo controlador e dispositivo controlado, e que funciona de maneira cíclica por retroalimentação: a imagem concebida da cidade ideal embasa ações de planejamento e intervenção que ajudam a conformar a cidade real; a cidade real, por sua vez, delimita e afeta a concepção da cidade ideal. Mais do que dispositivos, a cidade real e a cidade ideal devem ser entendidas como sistemas interdependentes formados por uma diversidade de complexos processos internos próprios, que se afetam mutuamente. Em qualquer esquema cibernético, para que um sistema possa efetivamente controlar outro, ele deve conter no mínimo o mesmo grau de variedade do sistema a ser controlado, não restringindo *a priori* seus possíveis resultados. Em outras palavras, a Lei da Variedade Requerida de Ashby diz que o sistema controlador

deve permitir pelo menos o mesmo número de estados que o outro sistema pode apresentar (GLANVILLE, 2002). Isso ajuda a explicar a impossibilidade de controle da cidade real pelo planejamento, já que ela apresenta uma multiplicidade de estados possíveis muito maior do que o planejamento efetivamente consegue absorver. Para que o descompasso no grau de variedade possa ser absorvido por um sistema controlador, duas estratégias são possíveis (BEER, 1973): a restrição (ou atenuação) da variedade que emana do sistema controlado em direção ao sistema controlador ou a amplificação da variedade que flui no sentido inverso. Mirando no objetivo fundamental da cibernética em viabilizar o controle não por restrição, mas por gerenciamento, é importante compreender as características dos dois sistemas em questão e as possíveis lógicas de restrição e ampliação de variedade. O tema da variedade pode ser diretamente relacionado à questão da diversidade, debatida em diversos estudos urbanos, como os de Jacobs (1961) por exemplo.

Se o planejamento tende a ser estratégia de restrição da variedade para possibilitar algum tipo de controle, e se isso restringe o potencial gerativo da cidade, então um dilema aparece: como planejar sem restringir a variedade? Uma das fragilidades que o planejamento apresenta é o fato de frequentemente recorrer a modelos e planos que pretendem conformar a realidade com base em visões idealizadas. Modelos podem também ser usados no sentido inverso, para compreensão parcial – e muitas vezes imprecisa – de processos que fazem emergir a cidade em uma dinâmica de baixo para cima. Nesses casos, como os autômatos celulares e outros modelos surgidos no contexto de aplicação da Teoria da Complexidade nos estudos sobre cidades, tenta-se alguma reaproximação entre cidade planejada e cidade espontânea. Isso passa pelo reconhecimento de que as cidades são resultado de milhões de decisões em diversas escalas espaciais e temporais, tendo grande parte de seu desenvolvimento independente de um planejamento central (BATTY, 2008). O conhecimento técnico, que encontra suporte no desenvolvimento de modelos para compreensão dos processos emergentes na cidade não é, entretanto, suficiente para que o planejamento seja feito de maneira mais completa e efetiva. Friedmann (1993) esclarece que esse conhecimento – *expert knowledge* – é apenas um dos pilares do planejamento urbano, já que o conhecimento empírico – *experiential knowledge* – de cada um dos atores que constroem e vivenciam a cidade é também fundamental. Segundo o autor, a própria delimitação dos problemas a serem encarados deve resultar da conexão entre os dois tipos de conhecimento em um processo contínuo de aprendizado mútuo. Nessa mesma linha, Portugali (2012) defende que cada agente é também um planejador, de maneira que a cidade resulta não somente da interação entre os diversos agentes mas também entre seus respectivos planos sendo, desse modo, um “sistema auto organizado dualmente complexo”. Faz ainda uma distinção entre o planejamento *top-down*, geralmente executado por profissionais, que tende a pensar a cidade de maneira mais global, do planejamento *bottom-up*, de atuação mais local e executado por não-profissionais (cidadãos, empresas etc.). Distingue ainda o planejamento mecanicista, que considera a cidade como um sistema fechado e relativamente simples, passível de controle total, do planejamento auto-organizado de sistemas complexos. A coexistência e interação do planejamento local com o planejamento global, aliada ao fato daquele ser, em muitos casos, mais facilmente observável nas dinâmicas da cidade, implica que ele deve ser percebido com maior centralidade em vez de ser visto como mera força reativa.

A partir desse entendimento, pode-se pensar no direcionamento do planejamento global no sentido do estabelecimento de estruturas abertas que facilitem o processo de auto-organização do planejamento de caráter mais local e descentralizado. Tais estruturas – concretizáveis em múltiplas formas, como planos, leis, programas, projetos, territórios etc. –, podem favorecer a abertura na organização dos sistemas urbanos, de maneira que o engajamento das pessoas a partir delas não conduza

a decisões e processos prescritos, mas a certo grau de variedade que contorne a própria tendência à restrição da variedade do planejamento global. O envolvimento direto das pessoas se desdobraria então em duas dimensões: de um lado, em uma diversidade de ações descentralizadas, fomentadas e/ou suportadas pelas estruturas; de outro, na possibilidade de ajustar e alterar as próprias regras constituidoras da estrutura, de maneira que o planejamento global não reste estanque e restrito a uma formulação inicial, mas, ao contrário, se adapte e evolua continuamente por meio do *feedback* gerado a partir das ações descentralizadas. Essas duas dimensões podem ser relacionadas com a essência da parametrização, já que esta se define na existência de parâmetros e de relações explícitas entre eles.

Desse modo, abrem-se pistas para lidar com a seguinte questão: como superar a parametrização como instrumentalização técnica do profissional e convertê-la em instrumento de democratização da produção do espaço? Ou, colocando de outra maneira, como utilizar a parametrização para estruturar processos democráticos de produção do espaço urbano ao invés de utilizá-la para introduzir nova roupagem a métodos tradicionais que apenas reproduzem lógicas vigentes? Um possível caminho de resposta passa pelo entendimento da parametrização como potencial estruturadora de interfaces. Segundo Baltazar e Kapp (2010), interfaces podem constituir um modo de agenciamento orientado para a autonomia na produção do espaço, em contraposição aos dois modos de agenciamento mais comumente utilizados. São limitadores tanto o modo renascentista-moderno, no qual o técnico carrega a autoridade para diretamente tomar decisões em nome de outros agentes, quanto o participativo mediado, que incorpora outras vozes, mas depende da intermediação do técnico que retém certo poder de decisão e direciona os possíveis desdobramentos com suas visões particulares. As interfaces para produção autônoma do espaço, por outro lado, removem a necessidade de intermediação direta por parte do profissional, abrindo espaço para o engajamento de outros agentes de maneira mais livre.

A seção a seguir discute o horizonte do uso da parametrização como interface de agenciamento na produção do espaço urbano, mostrando que as experiências geralmente são bem sucedidas na inclusão de novos agentes no projeto, mas sem ampliar a flexibilidade para além do momento de concepção.

### Parametrização como interface para a produção do espaço urbano

Pesquisas que exploram o potencial da parametrização na democratização dos processos de projeto e na ampliação da variedade na produção do espaço são relativamente raras e tendem a ocupar menor espaço midiático se comparadas aos exemplos do parametriso formalista já discutido. Mas considerando que a parametrização abre novas possibilidades para o desenvolvimento de estruturas flexíveis que podem ser manipuladas pelo usuário para expandir o design e o uso do espaço, sua utilização na produção de interfaces é possível estratégia na busca da autonomia dos diversos agentes que produzem e vivenciam o espaço urbano. Nesse sentido, a parametrização pode contribuir na estruturação de espaços paramétricos, ou seja, espaços potenciais que englobam diversas soluções possíveis e que antecipam meios para que a decisão sobre fins seja mais bem informada.

Jacobi *et al.* (2009), por exemplo, propõem um design participativo focado no estágio inicial de concepção de um projeto urbano. O trabalho levanta o potencial colaborativo da parametrização entre diferentes especialidades técnicas, mas não chega a problematizar, ao menos explicitamente, o potencial de negociação fora do ambiente técnico. Além disso, mesmo que ofereça condições para o desenvolvimento coletivo

de um projeto urbano, resulta também em um produto final fechado.

Steinø e Obeling (2013) desenvolvem um dos poucos trabalhos de investigação do potencial do design urbano paramétrico como ferramenta de comunicação e democratização do desenho urbano. Os autores apontam algumas barreiras da abordagem comunicativa no desenho urbano e afirmam que as ferramentas paramétricas podem ser úteis no contorno desses dilemas, já que permitem gerar rapidamente projetos genéricos em larga escala, adicionar detalhes nos estágios iniciais de projeto, manter a inteligência do modelo ao longo de diferentes fases do projeto e facilitar testes por meio da manipulação de parâmetros. É um dos únicos trabalhos que incorporam, de certa maneira, a dimensão do tempo, já que a escolha da estrutura de parâmetros e relações pode fomentar discussões que consideram esse fator nas negociações, mas não foge do foco na exploração de uma forma final que seria considerada a mais adequada para o contexto em questão. Os autores apontam indiretamente para o potencial de uso da parametrização no auxílio à definição de regras globais, a partir das quais podem se desdobrar múltiplos cenários.

Llabres e Rico (2012) também buscam facilitar a integração entre disciplinas técnicas e o engajamento do usuário leigo. Defendem um *Urbanismo Relacional* que pretende adicionar uma conexão ausente entre o aspecto morfológico do design paramétrico e o suporte de conhecimentos técnicos multidisciplinares. Utilizam modelagem paramétrica como interface para *inputs* simultâneos e paralelos de diversos times de especialistas, ao mesmo tempo em que facilita *inputs* de não-especialistas de maneira intuitiva, o que torna seu uso propício em processos de engajamento e negociação. Dos diversos modelos relacionais urbanos (*RUM*) que desenvolvem, o de Santos, no Brasil, consegue se descolar parcialmente do foco no espaço-produto ao auxiliar na definição de regras urbanísticas e na compreensão do universo de desdobramentos possíveis. Mesmo que recorra a *outputs* morfológicos – modelos digitais para avaliar possíveis impactos na paisagem urbana –, esse caso busca auxiliar na compreensão da relação entre decisões globais – mudança na legislação – e decisões individuais – a adesão ou não adesão de cada proprietário ao incentivo para renovação de uma área.

Outro tipo de abordagem com foco em regras urbanísticas é a que trabalha para tornar mais acessível a compreensão de regras de ocupação do solo por meio da simulação de como parâmetros podem influenciar a forma da cidade. Um exemplo nessa linha é o de Santana (2014). A exploração de possibilidades nesses casos acaba ficando restrita à estrutura de regras vigentes, restando ao usuário manipular apenas os valores do que já é definido como parâmetro pela legislação (como coeficiente de aproveitamento, taxa de ocupação, afastamentos etc.), o que não abre discussão sobre outras formas de se estruturar as regras, possível caminho de exploração para contorno das limitações estruturais do zoneamento tradicional.

Biere e Ku (2013) também reconhecem o potencial da parametrização para a estruturação de interfaces que permitam ao usuário “leigo” negociar e explorar um campo de possibilidades, com base em *frameworks* paramétricos construídos por *experts*. Os técnicos não elaboram o projeto ou as decisões de planejamento diretamente, mas se empenham no *metadesign* de jogos multiusuário, nos quais a interação e negociação entre os diversos agentes constroem cenários de planejamento. O papel da estrutura definida pelo *expert* nesse caso é garantir que as soluções possíveis sejam tecnicamente válidas. Os autores não chegam a desenvolver uma interface, mas analisam brevemente alguns jogos urbanos paramétricos e multiusuário e concluem que os exemplos se baseiam em representações abstratas, que não são tão familiares aos usuários aos quais se destinam. A essa conclusão pode-se ainda agregar que os exemplos buscam otimizar decisões que conduzem para uma configuração estática

final. Por outro lado, a otimização toma como base decisões descentralizadas (reais ou simuladas) de agentes diversos, o que adiciona complexidade à solução final, que não se molda por uma decisão global e centralizada.

As interfaces comentadas até aqui trazem uma breve exemplificação do uso da parametrização para incluir outras pessoas em decisões relacionadas à produção do espaço urbano. Podem ajudar então na antecipação de meios para que os fins possam ser definidos de maneira coletiva e bem informada, já que muitas vezes é difícil discutir sobre os fins sem ter um entendimento mínimo do problema envolvido. Alguns autores, como identificado por Davis (2003b), analisam que o entendimento sobre as questões envolvidas em um projeto aumenta à medida em que ele progride, mas a capacidade de influenciar nele diminui de maneira inversamente proporcional, pois algumas decisões já tomadas passam a ser cada vez menos reversíveis. A abertura de parâmetros ajuda a trazer certa flexibilidade para voltar atrás e experimentar outras soluções, entretanto esse tipo de abordagem costuma focar só na fase de projeto e, no máximo, na construção, ignorando que essa lógica continua sendo válida durante todo o ciclo de vida do espaço produzido. Na fase de uso, o entendimento sobre necessidades e limitações de um projeto é ainda maior que em qualquer fase da concepção, mas a capacidade de alteração já resta consideravelmente mais restrita.

A flexibilidade deve ser enxergada em pelo menos três dimensões, que Beirão (2012) define como design flexível (*flexible design*), flexibilidade de design (*design flexibility*) e flexibilidade do design (*flexibility of the design*). As interfaces analisadas geralmente focam apenas na primeira dimensão, que é a que possibilita um conjunto de soluções no lugar da solução única. A parametrização automaticamente contempla essa dimensão já que basta um único parâmetro manipulável para que se abra um espaço paramétrico unidimensional. Mas é importante também a flexibilidade para lidar com alterações na formulação do problema e, sobretudo, para se garantir a adaptabilidade do design. Nesse último caso, a relação entre flexibilidade e desenho (entendido aqui em seu conceito amplo de *design* ou *diseño* e não somente como representação) deve ser pensada de maneira inversa: ao invés de usar a flexibilidade para gerar o desenho, o desenho é que deve ser gerador de flexibilidade.

A discussão sobre flexibilidade e adaptabilidade rebate em uma discussão mais abrangente sobre autonomia na produção do espaço. Compreendendo-se autonomia no sentido político de *dar a si mesmo a própria lei*, ela pode ser desdobrada em duas dimensões: no poder (ou direito) e na capacidade de decidir de maneira bem informada e em igualdade de condições (CASTORIADIS, 1991). As interfaces paramétricas analisadas operam de maneira mais evidente na dimensão da capacidade, por antecipar meios para a definição bem informada dos fins. A dimensão do poder, entretanto, é bastante mais profunda e suscita debates diversos, tais como os relacionados aos limites da democracia representativa; às assimetrias de poder econômico dos diversos agentes envolvidos na produção do espaço; à produção do espaço abstrato regida pela lógica da oferta em predomínio à da demanda; e aos limites da legislação urbanística, que tende a confirmar a centralização de estruturas de decisão e a prescrever a organização do sistema urbano ao mesmo tempo em que complexifica sua estrutura legal. Essas discussões são de extrema relevância para o tema da autonomia na produção do espaço urbano, porém transcendem os limites do presente artigo.

De toda maneira, pode-se identificar raros casos que usam a parametrização na experimentação de novas estruturas de tomada de decisão. Ou seja, em vez de trabalhar com mera variação de parâmetros em universos pré-delimitados pelas lógicas vigentes, se propõem a experimentar processos estruturalmente distintos. Na seção seguinte são apresentados dois desses casos, acompanhados de uma análise

crítica que visa avaliar os potenciais e limitações de cada um deles.

### **Dois interfaces: *VillageMaker* e *Play Oosterwold***

O *VillageMaker*, inserido no projeto *Vertical Village* que se inspira no crescimento orgânico de cidades asiáticas (ZUIDGEEST; VAN DER BURGH; KALMEYER, 2013), consiste em uma interface paramétrica digital que ajuda a orientar o crescimento de uma vila vertical baseado em regras e nas decisões de cada habitante. Como pano de fundo está um questionamento sobre se a proliferação de torres genéricas de unidades residenciais repetitivas que se baseiam em um padrão ocidental de morar seria mesmo a única solução para as pressões pelo aumento da densidade em grandes centros urbanos. A proposta é discutir se há outros modos de adensar sem sacrificar a informalidade encontrada nas vilas urbanas, tomando partido da própria informalidade para gerar novos bairros que crescem não somente horizontal, mas também verticalmente. Na interface desenvolvida, cada habitante pode definir condições espaciais para sua unidade e posicioná-la dentro de uma estrutura, com o *software* calculando possibilidades espaciais a partir das condições entradas. A vila vertical resultante ilustra um processo de planejamento adaptativo que se baseia em um modelo evolutivo e agregativo de desenvolvimento espacial. Ainda que em algum momento possa gerar um projeto-produto formal (quando todas as unidades forem configuradas e posicionadas na estrutura), a interface se destaca por incorporar o fator tempo, tomando partido da parametrização para configurar um processo de retroalimentação que gera partes que são temporalmente interdependentes. Ou seja, as decisões que conformam uma unidade influenciam as decisões sobre as partes futuras e são influenciadas pelas decisões que geraram unidades anteriormente. Segundo Zuidgeest et al. (2013), o *VillageMaker* serviu como um protótipo para se pensar em uma plataforma para o desenvolvimento evolucionário de uma comunidade construída com base em negociações e que seria utilizada a partir de 2013 no desenvolvimento de Oosterwold, uma área para expansão urbana na cidade de Almere. O plano de Almere Oosterwold inova ao alterar a relação entre o governo local e os habitantes: em vez de um projeto fixo de parcelamento que define de antemão toda a configuração física e a infraestrutura necessária a ser implantada, o desenvolvimento acontece organicamente, baseado em decisões de investimento dos próprios habitantes. Durante a discussão do plano, algumas sessões de jogos paramétricos (não digitais, mas físicos) denominados de *Play Oosterwold* foram conduzidas para simular os possíveis resultados e limitações das regras para então ajustá-las (TAN, 2014). A interface fomenta a interação entre três tipos de agentes (o *coletivo*, um gestor da área e o banco) para auxiliar em processos de testes e consolidação do plano inovador.

Uma análise rápida de algumas das vilas verticais produzidas por meio do *VillageMaker* revela que o foco da pesquisa é mais conceitual que propriamente prático, não sendo a viabilidade técnica e econômica dos projetos uma questão prioritária. Se enxergados como projetos a serem de fato edificados, as propostas soam irrealistas e até mesmo ingênuas. Entretanto, a proposta é de caráter essencialmente experimental e os modelos produzidos não devem ser vistos como artefatos a serem construídos, mas como explorações que mostram critérios e argumentos que poderiam ser desenvolvidos para a construção de novas formas verticais que recuperem qualidades espaciais de vilas tradicionais e que desafiem o padrão generalizado das torres de unidades idênticas. Não se trata, desse modo, de propor vilas implementáveis, mas de provocar a discussão sobre diferentes possibilidades. A interface não chega a discutir explicitamente questões da legislação urbanística, já que lida mais com decisões individuais em vez de coletivas. Entretanto, a proposta de se moldar uma estratégia aberta a táticas e decisões individuais automaticamente questiona o tipo de

processo e de relações espaciais envolvidos no zoneamento que tende à prescrição. A interface prioriza as decisões táticas e individuais de conformação do espaço urbano, criando estrutura para que elas se viabilizem em contextos de necessidade de maior adensamento urbano. Dessa maneira, pode-se considerar que a *Vertical Village* conforma uma estratégia aberta, que favorece os elementos táticos de ocupações informais, amplificando-os para criar um tipo de ocupação verticalizado inovador, que se diferencia do padrão geral de verticalização que se dissemina indiscriminadamente por diversas cidades pelo mundo. Em outras palavras, é uma tentativa que busca, de maneira experimental, questionar a dominância da produção do espaço abstrato e inverter a relação entre estratégia e tática na produção do espaço urbano, uma vez que busca criar uma estrutura aberta para estimular e amplificar ações táticas, cujo acúmulo e interação ao longo do tempo alimentam um processo urbano evolutivo.

Não há hierarquização de escalas nas decisões, que são somente individuais e afetam apenas a área delimitada para a vila vertical. Isso faz com que possíveis interações entre diferentes vilas ou entre uma vila e seu entorno urbano imediato não sejam contempladas. As características de cada vila são resultantes dessas decisões e da maneira como elas se relacionam, conforme regras pré-definidas pela interface. Não há decisões coletivas abertas (a não ser o tipo de solução estrutural da vila), já que vêm encapsuladas na ferramenta, sem abertura para manipulação por parte do usuário (como a premissa de se maximizar a densidade; o mapeamento de preços de localização com base na posição vertical e na distância das bordas; e a definição da rede de circulação somente após a configuração das unidades). Contudo, há descentralização temporal de decisões ao longo do tempo, que é possibilitada pela incrementalidade na construção de unidades. Não há necessidade de definições globais e totalizantes sobre a vila *a priori*, já que ela vai se construindo gradualmente após cada decisão individual, de maneira que decisões relacionadas a qualquer unidade a ser edificada afetam decisões e características das unidades subsequentes. As primeiras unidades têm, de certa maneira, maior liberdade (de localização, visadas etc.), e as subsequentes têm que se adequar ao contexto moldado pelas decisões anteriores.

Ainda que seja um experimento muito interessante que aponta potencial do uso de parâmetros, a interface é construída mirando somente um tipo de agente: o morador interessado em edificar uma nova unidade residencial na vila vertical. Esse foco único deixa diversas questões em aberto, como, por exemplo, quem seria o agente a viabilizar esses modos de habitação (governo, incorporadores privados, alianças de moradores?). De que maneira o leque de decisões possíveis desses agentes poderia ser incorporado na interface? Como a interface poderia ser usada para testar e negociar decisões desses agentes com os moradores? Em um *workshop* foi proposta uma dinâmica para experimentar possíveis interações entre agentes diversos, mas utilizando modelos físicos em vez da interface digital. Cada grupo de estudantes trabalhou em uma vila diferente e foi balizado por um objetivo particular (como garantir a melhor solução de acessibilidade, ou priorizar a eficiência energética, por exemplo). Após cada período de trabalho, que correspondia a um cenário de 20 anos de evolução da vila, os modelos eram intercambiados entre os grupos, de maneira que um novo objetivo predominante trouxesse novos processos de evolução para cada vila. Essa dinâmica seria mais limitada na interface digital desenvolvida, já que as lógicas de estruturação da vila com base nas decisões individuais são pré-determinadas pelo *software*. Entretanto, a interface poderia cumprir esse papel se apresentasse maior abertura na estrutura. A estrutura das vilas em si pode ser considerada aberta, já que permite adições de novas partes (que por sua vez engatilham o estabelecimento de novas relações entre partes) ao longo do tempo. A estrutura da interface, porém, não apresenta tal abertura: os usuários interagem com base em regras pré-definidas no *software*, mas não podem alterá-las por meio

da própria interface. A interface é declarada como sendo *open source*, baseada em *Grasshopper*, o que em tese permitiria adaptações, entretanto a viabilidade e facilidade de adaptações não puderam ser avaliadas, já que não foi possível localizar nenhum repositório onde os arquivos originais estão disponibilizados. Dessa maneira, o status de *open source* reivindicado fica de certa maneira comprometido.

O segundo caso a ser analisado é o da interface *Play Oosterwold*, inserida em um contexto de pesquisa (TAN, 2014) e de um processo de testes e consolidação de um plano real inovador de uso e ocupação do solo de uma parcela dos municípios holandeses de Almere e Zeewolde. Devido à alta relevância das questões levantadas pelo plano propriamente dito, pertinentes aos temas discutidos no presente trabalho, e à inseparabilidade de alguns aspectos do plano em relação à interface, é importante uma breve contextualização geral da quele.

Almere é uma *new town* planejada pelo governo central holandês em 1977. Apesar do planejamento original se basear em conceitos e abordagens tradicionais, recentes experiências inovadoras têm sido conduzidas na área, especialmente a partir do Almere 2.0, plano que contemplou o desenvolvimento de novas áreas não ocupadas, de maneira a preservar o conceito original da cidade polinucleada (ALMERE; MVRDV, 2009). Oosterwold é uma das áreas novas contempladas, sendo a que recebe a abordagem mais inovadora do plano, por se reger por regras relativamente simples e que buscam anular diversas formas de prescrição que normalmente dominam planos urbanísticos convencionais. O plano de Oosterwold cobre 4500 hectares de polders e é regido pela ideia de um crescimento orgânico de baixa densidade no qual a infraestrutura é provida de maneira incremental, à medida que os lotes são conformados e dão lugar a construções e empreendimentos diversos, ao invés de ser projetada e executada de uma só vez seguindo um projeto pré-definido, como ocorre em planos tradicionais. A motivação para essa estratégia é dupla: desonerar o Estado dos investimentos iniciais que se fazem necessários em planos convencionais e promover um processo de *crowdsourcing* que engaje múltiplos agentes no desenvolvimento da área. Desse modo, a transferência de responsabilidades normalmente atribuídas ao Estado não se restringe à questão econômica, mas tem também um desdobramento político ao apontar para a necessidades de auto-organização coletiva para que o plano se desenvolva e concretize. Parte da infraestrutura (sistema viário, geração de energia, sistemas de distribuição e reuso de água etc.) não fica mais a cargo do responsável pelo plano – que nesse caso é o governo local – mas depende da negociação coletiva entre os habitantes, que assumem a responsabilidade por sua execução. Espera-se que esse processo de negociação seja capaz de trazer ordem e diversidade ao plano, além de produzir espaços urbanos de qualidade (TAN, 2014). A responsabilidade por investir em infraestrutura é contrabalanceada pelos baixos preços da terra, com valores médios bastante inferiores aos de outras partes de Almere. Os terrenos não têm tamanhos nem formas pré-definidas, podendo o interessado definir as dimensões e limites que melhor se adequem aos seus planos. Apesar da abertura do plano, alguns objetivos são pré-fixados, como a densidade almejada, o número de residências e os percentuais de uso do solo (habitação, trabalho, instalações, infraestrutura, agricultura, água, áreas verdes) utilizados para balancear o desenvolvimento incremental. O fatiamento dos tipos de lotes também é pré-definido, bem como os princípios que balizam o desenrolar dos processos urbanos na área. O plano de Oosterwold é considerado um caso de *Uitnodigingsplanologie*, um conceito de planejamento que apareceu em 2011 em discussões sobre uma reforma estrutural no sistema holandês, visando estabelecer um tipo de plano alternativo mais flexível (KORTHALS ALTES, 2016). Em função dos elementos inovadores desse conceito incorporados em Oosterwold, antes que o plano fosse lançado publicamente a interface *Play Oosterwold* foi desenvolvida para coletar ideias de como proprietários, investidores especulativos, outras prefeituras

da região, designers e possíveis moradores futuros lidariam com pontos críticos das regras, como os que envolvem investimento em infraestrutura e a provisão de áreas verdes (TAN, 2014).

*Play Oosterwold* é um jogo de tabuleiro que envolve diversos agentes, que são os próprios jogadores ou representados por terceiros. Não se trata de uma interface digital, mas física, o que de início pode levantar o questionamento se ela pode ser considerada de fato paramétrica. Como já pontuado no início do artigo, a parametrização tem ganhado impulso com o desenvolvimento de ferramentas digitais específicas, entretanto não depende necessariamente delas. Nesse ponto, o fato de se tratar de um jogo físico não seria um impedimento *a priori* para que possa ser classificado como paramétrico. Como apresenta ainda os dois tipos de elementos fundamentais da parametrização, ou seja, parâmetros e relações explícitas, traz contribuições válidas para os temas deste artigo. Essa discussão será retomada mais adiante. A interface é desenhada para fomentar a interação entre três tipos de agentes: o *coletivo* (grupo amplo formado por moradores, proprietários e investidores de diversos perfis e atuando em diversas escalas), um gestor da área (governo local) e o banco (que controla o fluxo de dinheiro dos investimentos). Cada jogador recebe cartas (*role cards*) que trazem orientações gerais sobre os objetivos que vão dirigir sua atuação, sendo que a primeira categoria se desdobra em ao menos sete subcategorias, com cartas distintas, com o objetivo de abarcar a diversidade de atores que formam o *coletivo* a construir o distrito. O jogo foi jogado repetidas vezes, em diversos momentos e locais e com múltiplos agentes, de maneira a se tornar uma plataforma a fornecer informações contínuas e a incentivar o estabelecimento de uma rede de agentes com a capacidade de desenvolver ideias e visões coletivas por meio da interação lúdica (TAN, 2014).

As regras gerais do jogo são extraídas dos 10 princípios registrados no plano e seu desenrolar segue uma sequência de ações definidas. Inicialmente, cada jogador que forma o *coletivo* pega empréstimo junto ao banco para a compra de terra. Pode-se escolher entre lotes de quatro tipos diferentes e de diversos tamanhos. A gama de opções à disposição de cada um é limitada com base na quantia que consegue junto ao banco. Há uma quantidade restrita de lotes de cada tipo e os jogadores são incentivados a comprar rápido para que tenham maior liberdade de escolha. Finalizada a compra da terra, passa-se à aquisição de outros elementos físicos como infraestrutura e edificações, havendo também uma ampla variedade em cada categoria. Após adquirir os elementos, o jogador deve locá-los no tabuleiro, seguindo quatro passos. O primeiro é a escolha de locais para disposição de lotes e vias. Quanto mais cedo o jogador locar seu lote, maior flexibilidade terá em face ao poder de veto dos moradores a estabelecimentos vizinhos. As vias têm que ser construídas em pelo menos um dos lados do lote e, se for necessário complementar o acesso até ela para conectar o lote ao sistema viário já executado, o jogador deve comprar vias adicionais. O segundo passo é a locação das edificações, que têm que ficar agrupadas no lote e não podem tocar seus limites, de maneira a preservar a possibilidade de complementação futura de novas conexões viárias. Os elementos seguintes a serem dispostos são os de agricultura e paisagismo e, por fim, os de gestão de águas, que devem cumprir requisitos de *cotas de sustentabilidade*. A biblioteca de elementos conta com mais de 10 mil peças, incluindo peças para os diferentes tipos de lote com infográficos que esclarecem o balanço de distribuição de usos determinado pelo plano para cada tipo, edificações, espaços abertos, eventos, painéis solares, sistema de geração de energia eólica, ferramentas de gestão de águas, entre outros. As peças são marcadas com preços realísticos, fornecidos pelos gestores do plano *Almere 2.0* (TAN, 2014).

Como a interface é suporte para o aperfeiçoamento de um plano real, por vezes

sua análise é inseparável da análise do plano em si. O primeiro ponto a analisar, já colocado em questionamento, é se a interface pode ser considerada de fato paramétrica. Como já pontuado, sua formatação como um jogo de tabuleiro, baseado em elementos físicos e não digitais, não seria impedimento por si só. O ponto mais relevante, entretanto, é o fato de as dinâmicas do jogo serem regidas por parâmetros e relações explícitas. Os primeiros se configuram pelas escolhas abertas aos jogadores tais como quais peças comprar, quando comprar, em que parte do tabuleiro colocar, como resolver a implantação de infraestrutura considerando as condicionantes financeiras e as escolhas dos demais jogadores etc. As relações explícitas são os processos que não envolvem escolhas e que são engatilhados assim que os parâmetros são fixados pelos jogadores, sendo dependentes dessas escolhas. Como exemplo, pode-se citar o controle de estoque de peças disponíveis (uma peça comprada por um jogador afetará a quantidade remanescente de peças semelhantes disponível para os demais), o controle do balanço geral da distribuição de usos, o fluxo financeiro e a utilização de uma planilha para registrar as ações dos jogadores e gerar indicadores sobre os investimentos e uso do solo. Tais atividades não são totalmente automatizadas, mas como se baseiam em regras bem delimitadas e se alimentam pelos parâmetros que são frutos das decisões dos jogadores, podem ser consideradas relações explícitas. Além disso, se convertidas em uma interface digital, poderiam dar lugar a algoritmos que automatizariam o processo, sem alterar os resultados. Sob esse ponto de vista, o jogo pode ser considerado paramétrico – ao menos parcialmente – e traz contribuições relevantes para as discussões levantadas nesse trabalho por servir de suporte a um plano experimental com abordagem bastante inovadora.

Assim como no caso da *Vertical Village* e *Villagemaker*, *Play Oosterwold* inverte a relação entre tática e estratégia na produção do espaço urbano ao criar um jogo aberto no qual os desdobramentos dependem de pequenas decisões localizadas. O caso de *Oosterwold*, entretanto, difere do primeiro caso analisado por abraçar não somente as decisões individuais, mas também a necessidade de negociação e colaboração entre moradores, que constroem decisões coletivas descentralizadas em diversas escalas. Esse ponto parece ser uma contribuição da interface para o plano já que, como observado por Tan (2014), este inicialmente mirava em decisões individuais, mas após algumas rodadas de jogo percebeu-se que a colaboração seria um elemento essencial para o bom funcionamento do plano. A descentralização das decisões acontece de maneira fluida e sem se conformar por limites territoriais pré-delimitados (a não ser o próprio limite geral do plano), já que decisões coletivas podem tomar corpo por meio de negociações entre grupos de qualquer tamanho. A definição de regras específicas cobre não somente a variação de parâmetros de uso e ocupação do solo mas cria todo um processo particular de tomada de decisão, diferente do vigente para as demais áreas da mesma cidade. Transcendendo o universo abordado pela interface em si e considerando o plano de maneira mais global e seu papel no sistema de planejamento municipal, pode-se avaliar que a abordagem também contribui para a descentralização das decisões no contexto da cidade como um todo, já que confere certo grau de autonomia para o distrito em relação ao restante do município. Assim, toma partido do fatiamento típico do zoneamento tradicional para criar condições mais propícias à autonomia dos futuros moradores, por meio da inversão da lógica que historicamente domina o instrumento do zoneamento. O sistema independente de decisões favorece também o caráter experimental da abordagem proposta, que certamente teria mais resistência e maiores complicadores se englobasse de uma só vez e sob uma mesma estrutura unificada de regras a cidade inteira. Portanto, no que concerne ao poder de decidir, a interface – assim como o plano – contribui para a construção da autonomia individual e coletiva por meio da descentralização territorial de decisões. Já no que se refere à capacidade de decidir, possibilita um melhor entendimento do processo

de desenvolvimento urbano da área ao simular, com agentes reais, as dinâmicas que poderiam se desdobrar da combinação das regras do plano e da interação entre os jogadores. É interessante notar que o incremento na capacidade de decidir serve não apenas aos futuros moradores, mas a todos os agentes envolvidos no plano, o que se comprova pela conclusão de que algumas premissas iniciais do plano estruturado pelo governo local apresentavam fragilidades. A descentralização de decisões também ocorre temporalmente, possibilitada pela incrementalidade nas definições sobre a construção da infraestrutura, o que favorece um processo de computação interativa no qual as decisões presentes afetam decisões futuras e são afetadas por decisões passadas.

Apesar de toda a abertura proposta, alguns parâmetros são fixos e predeterminados pelos autores do plano, sendo replicados na interface: os 10 princípios, os tipos de lotes, o balanço das porcentagens de uso do solo, o coeficiente de aproveitamento (e os mecanismos para que ele possa ser aumentado). Enfim, são fixas as regras gerais que formam a estrutura do jogo na qual os diversos agentes são convidados a se envolver. Nesse ponto de vista, a estrutura da interface é fechada, ainda que possibilite uma estruturação e organização abertas do espaço em questão. Apesar disso, as interações não se regem somente pelos parâmetros e relações explícitas. Por se tratar de um jogo de tabuleiro que envolve interações reais cara-a-cara, as discussões acabam tendo maior liberdade e não se conformam necessariamente às regras e dinâmicas previamente delimitadas. Por incluir diversos tipos de agentes, o jogo é capaz de simular situações bastante concretas e dá condições para interações potencialmente complexas. Além disso, a participação em rodadas de jogos de agentes reais interessados no plano e em sua implementação (como os autores e gestores do plano Almere 2.0, representantes de diversos órgãos municipais e federais, da empresa de águas, da agência de preservação florestal, de institutos de pesquisa e educação superior etc.) aumenta a consistência das interações e do *feedback* gerado pela interface para a consolidação do plano.

Mesmo guardando certas especificidades, os dois casos analisados nesta seção apresentam alguns pontos em comum, que servem de referência para discussões sobre novos modos de se estruturar a produção do espaço urbano e para a produção de outras interfaces paramétricas que também tenham este objetivo. Uma tangência relevante entre os casos é exatamente seu desenvolvimento em contextos de exploração de novos modelos de ocupação do solo, que se contrapõem a procedimentos padronizados que vêm historicamente concretizando a produção de um espaço urbano limitado em diversidade e, ao mesmo tempo, limitador da autonomia. As interfaces dão suporte à ampliação da imaginação, desvelando possibilidades distintas das que normalmente se colocam na maioria das discussões coletivas sobre regras, parâmetros e maneiras de estruturar a ocupação e uso do solo urbano. Ambas se diferenciam das demais interfaces apresentadas e comentadas anteriormente por não promoverem a morfologia como pressuposto dos planos (ou seja, o objetivo de se atingir uma forma final por meio da manipulação de parâmetros e relações), mas abrem possibilidade para uma diversidade morfológica a ser configurada livremente pelas decisões dos usuários sobre aspectos não diretamente ligados à forma (e não prescritos na interface). A negociação é fator importante nas dinâmicas estruturadas pelas interfaces analisadas.

Outro ponto que as destaca é o fato de darem suporte à estruturação de novos processos de decisão ao invés de se limitarem ao suporte a decisões específicas. Nesse sentido, não se restringem a assistir na elaboração de um plano ou projeto particular, mas podem ser consideradas ferramentas de metaplaneamento, que servem como elementos pedagógicos inseridos em debates mais abrangentes sobre a estruturação de novos processos de decisão relacionados à produção do espaço

urbano. A utilização da parametrização com esse fim mostra potencial transformador de maior relevância se comparado ao tipo de exploração formalista que não redireciona a produção do espaço rumo à concepção de espaços organizacionalmente mais abertos. Reconhecendo tal potencial – e a necessidade de fomentar futuras experiências nesse sentido – as considerações finais a seguir elencam uma série de diretrizes que podem servir de base para o desenvolvimento de novas interfaces que busquem contribuir para a reestruturação de processos decisórios coletivos ligados à produção do espaço urbano.

#### Parametrização para o metaplaneamento: diretrizes para novas interfaces

A análise dos dois exemplos, somada a outras considerações tecidas ao longo do artigo, apontam para algumas diretrizes que podem servir como referência para o desenvolvimento de novas interfaces paramétricas que se proponham a rediscutir os processos decisórios que afetam a produção do espaço urbano:

- As interfaces paramétricas podem contribuir para a estruturação de novos processos de decisão relacionados à produção do espaço urbano, de maneira a contornar as limitações de se discutir somente os parâmetros que se conformam a estruturas de poder pré-estabelecidas e limitadoras da autonomia;
- A abertura na estrutura da interface paramétrica deve possibilitar o ajuste ou mesmo a redefinição tanto de parâmetros quanto das relações explícitas, que são os dois tipos de elementos que compõem a parametrização. A abertura das relações pode se dar pela sua organização em módulos que podem ser ativados, desativados ou ajustados por meio da utilização da própria interface. Ainda assim, a interface deve ter código aberto de maneira a garantir possibilidade de alterações mais profundas;
- A interface deve incorporar tanto parâmetros referentes a decisões globais (como regras urbanísticas) quanto locais (que se desdobram das possibilidades abertas pelas regras), conciliando o planejamento *top-down* das decisões estratégicas coletivas com o planejamento *bottom-up* das decisões táticas individuais e/ou de alcance localizado. Deve, entretanto, contribuir para a descentralização territorial de decisões e buscar a amplificação de táticas de maneira a inverter a lógica *top-down* dominante do planejamento e na legislação urbanística;
- A estrutura de decisões deve possibilitar a compatibilização entre diversas escalas de decisão, de maneira a contornar os riscos do *parochialismo* que pode emanar do foco exclusivamente microlocal. Isso pode ser viabilizado pela atribuição a escalas distintas de parâmetros diferentes mas que se complementam. A interrelação de escalas pode acontecer de maneira fluida (como no caso de Oosterwold, no qual as escalas de negociação não são pré-definidas) ou por sistema de delegação a ser facilitado pela interface;
- A interface deve abrir possibilidade de redefinição de escalas de decisão, mesmo que estas sejam pré-definidas como ponto de partida;
- A interface deve ser multiagente, com foco principal no morador (e/ou em outros agentes que potencialmente orientem suas decisões prioritariamente em função do valor de uso), como estratégia pedagógica. A inserção de alguns agentes considerados relevantes, mas cujo engajamento direto no uso da interface seja inviável ou improvável, pode ser feita por meio de atribuição de papéis e/ou simulação automatizada de decisões;

- Decisões e relações explícitas, quando automatizadas, podem ser feitas por meios digitais ou analógicos, mas a utilização de algoritmos digitais abre espaço para a automatização de relações mais complexas. Deve ser considerado o potencial de inserção de *erros* aleatórios em processos automatizados para relativizar a ilusão do controle total da realidade via modelo e mesmo para colocar em teste pressupostos falhos. Tais erros poderiam funcionar em analogia a mutações genéticas, importante componente de processos evolutivos;
- A interface deve incorporar o tempo de maneira que decisões tomadas em determinado período influenciem as decisões possíveis posteriores. Caso os processos urbanos envolvidos sejam de longo prazo, alterações de parâmetros e relações – que normalmente ocorrem ao longo do tempo devido à mudança de contexto (valores, dinâmicas urbanas etc.) – possam também influenciar os processos simulados;
- O uso da interface em múltiplas sessões, por diversos agentes, agrupados de maneiras diversas, é desejável para produzir maior variedade nos processos observados e para evitar a falsa sensação de que são antecipações da realidade. Os processos desdobrados pelo uso da interface devem ser encarados como aceleração de possibilidades abertas pelo conjunto de regras;
- A interface paramétrica deve ser extensível para incorporar outras dimensões para além das formais e espaciais (como simulações econômica e sociais), para amplificação do potencial de antecipação de meios para definição coletiva e bem informada de fins.

Essas diretrizes, resumidas em tópicos, podem ser consideradas como contribuições deste artigo, que apontam para a possibilidade de futura aplicação prática no desenvolvimento de novas interfaces que desvelem novos caminhos para a produção autônoma do espaço urbano.

## Referências

- ALMERE, Gemeente; MVRDV. *Draft structural vision Almere 2.0*. Almere, 2019. Acessado em: 13 jan. 2017. Online. Disponível em: <[https://english.almere.nl/fileadmin/files/almere/subsites/english/Draft\\_strategic\\_vision\\_Almere\\_2.0.pdf](https://english.almere.nl/fileadmin/files/almere/subsites/english/Draft_strategic_vision_Almere_2.0.pdf)>.
- BALTAZAR, Ana Paula; KAPP, Silke. Against determination, beyond mediation. In: KOSSAK, F. et al. (Org.). *Agency: Working With Uncertain Architectures*. New York: Routledge, 2010. p. 131–140.
- BATTY, Michael. *Generating cities from the bottom-up: Using complexity theory for effective design*. Acessado em 15 nov. 2016. Online. Disponível em: <http://www.complexcity.info/files/2011/07/batty-cluster-magazine-2008.pdf>
- BEER, Stafford. Stafford Beer on Cybernetics, Part 3, Cybernetic Praxis in Government. 24 maio 1974. Acessado em 03 nov. 2016. Online. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=e\\_bXIEvygHg](https://www.youtube.com/watch?v=e_bXIEvygHg)>.
- BEIRÃO, José Nuno. *CityMaker: designing grammars for urban design*. 2012. Tese (PhD) - Delft University of Technology.

- BIER, Henriette; KU, Yeekee. Generative and participatory parametric frameworks for multi-player design games. *FOOTPRINT*, v. 7, n. 2, p. 153–162, 2013.
- BURRY, Mark. Antoni Gaudí and Frei Otto: Essential Precursors to the Parametricism Manifesto. *Architectural Design*, v. 86, n. 2, p. 30–35, 2016.
- CARPO, Mario. Parametric notations. *Architectural Design*, v. 86, n. 2, p. 24–29, 2016.
- CASTORIADIS, Cornelius. *Philosophy, politics, autonomy*. New York: Oxford University Press, 1991.
- DAVIS, Daniel. *A history of parametric*. Daniel Davis. 2013a. Acessado em 15 nov. 2016. Online. Disponível em: <http://www.danieldavis.com/a-history-of-parametric/>
- DAVIS, Daniel. *Modelled on software engineering: Flexible parametric models in the practice of architecture*. 2013b. Tese (PhD) - RMIT University.
- DELANDA, Manuel. Deleuze and the use of the genetic algorithm in architecture. In: LEACH, N. (Org.). *Designing for a digital world*. Chichester: Wiley-Academy, 2002.
- DELANDA, Manuel. Real Virtuality. In: MENGES, A.; AHLQUIST, S. *Computational design thinking*. AD Reader. Chichester: Wiley, 2011. p. 142–148.
- FRIEDMANN, John. Toward a non-Euclidian mode of planning. *Journal of the American Planning Association*, v. 59, n. 4, p. 482–485, 1993.
- GAGE, Mark Foster. A Hospice for Parametricism. *Architectural Design*, v. 86, n. 2, p. 128–133, 2016.
- GERBER, David. Towards a parametric urbanism. In: CHÂTELET, V. (Org.). *Interactive Cities*. Anomalie digital art n°6, 2007. p. 146–171.
- GLANVILLE, Ranulph. *On being out of control*. 2002. Acessado em 9 mar. 2014. Online. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/02\\_arq\\_interface/3a\\_aula/on\\_being\\_out\\_of\\_control.pdf](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/02_arq_interface/3a_aula/on_being_out_of_control.pdf)
- JACOBI, Martina. *et al.* A grammar-based system for the participatory design of urban structures. In: *SIGRAFI 2009*, São Paulo, 2009. Proceedings of the 13th Congress of the Iberoamerican Society of Digital Graphics. São Paulo, 2009. p. 27-29.
- JACOBS, Jane. *The death and life of great American cities*. New York: Vintage Books, 1961.
- KOLAREVIC, Branko. (Org.). *Architecture in the digital age: design and manufacturing*. New York: Spon Press, 2003.
- KORTHALS ALTES, Willem. Planning reform beyond planning: the debate on an integrated Environment and Planning Act in the Netherlands. *Planning Practice & Research*, v. 31, n. 4, p. 420–434, 2016.
- LLABRES, Enriqueta.; RICO, Eduardo. In progress: Relational urban models. *URBAN DESIGN International*, v. 17, n. 4, p. 319–335, dez. 2012.
- MENGES, Achim; AHLQUIST, Sean. *Computational design thinking*. Chichester: Wiley, 2011.



NAGY, Danil. Towards a Parametric Planning. *Urban Magazine: Towards a Collective Purpose*, v. 12, n. 2, p. 10–18, 2009.

PORTUGALI, Juval. Complexity Theories of Cities: implications to urban planning. In: PORTUGALI, Juval. et al. (Org.). *Complexity Theories of Cities Have Come of Age*. Berlin: Springer, 2012.

SANTANA, Sheyla Aguilar. *Geoprocessamento na modelagem parametrizada da paisagem territorial: aplicações da geovisualização na simulação da paisagem urbana*. 2014. 240 f. Tese de Doutorado – UFMG, Belo Horizonte, 2014.

SCHUMACHER, Patrik. *Parametricism as Style: Parametricist Manifesto*. 2008. Acessado em 3 set 2014. Online. Disponível em: <http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm>

STEINØ, Nicolai; OBELING, Esben. Parametrics in Urban Design: a bridge to cross the gap between urban designer and urban dweller? In: *HYBRID CITIES CONFERENCE*, Atenas, 2013. Subtle Revolutions: Proceedings of the 2nd International Hybrid City Conference. Atenas, 2013.

TAN, Ekim. *Negotiation and design for the self-organizing city: gaming as a method for urban design*. 2014. Tese (PhD) - TU Delft.

WOODBURY, Robert. *Elements of parametric design*. London / New York: Routledge, 2010.

ZUIDGEEST, Jeroen; VAN DER BURGH, Sanne; KALMEYER, Bas. Planning by parameters. *Architectural Design*, v. 83, n. 2, p. 92–95, 2013.

# SEATING RATIO OF PRIVATELY OWNED PUBLIC SPACES

## Effects on users' perceptions, impressions, and judgment of suitability for different activities

### PROPORÇÃO DE ASSENTOS EM ESPAÇOS DE USO PÚBLICO

### Efeitos na percepção, impressão e julgamento da adequação para diferentes atividades pelo usuário

Olavo Avalone Neto<sup>1</sup> and Jun Munakata<sup>2</sup>

#### Abstract

Parametric design requires an understanding of the effects the manipulation of a given parameter will have on users. However, there is still little research on the relationship between public spaces' physical elements and their effects on users, so urban squares are designed based on the designer's aesthetical aspirations and other unresearched factors. This study used immersive virtual environments and allowed participants to move around freely in the environment to investigate the effects of two parameters: seating ratio and environment scale, across 23 different evaluation scales. Stimuli used controlled for other variables, and results showed that increasing seating ratio past a certain point worsens users' perceptions and impressions of the environment, providing evidence for policymakers' guidelines regarding the amount of seating to install in public squares with implications for the design of privately owned public spaces as well.

Keywords: seating ratio, privately owned public space, plaza design, environment scale, immersive virtual environments.

#### Resumo

O Desenho Paramétrico exige uma compreensão do efeito que a manipulação de uma determinada variável terá nos usuários. Entretanto, ainda há pouca pesquisa a respeito da relação entre os elementos físicos que compõe um espaço público e o efeito que sua manipulação tem nos usuários, de forma que os espaços públicos são projetados com base em aspirações estéticas e outros fatores não investigados. Este estudo utilizou ambientes virtuais imersivos e permitiu a livre movimentação dos participantes dentro dos ambientes para investigar os efeitos de dois parâmetros: a proporção de assentos e a escala do ambiente em 23 diferentes escalas de avaliação. Os estímulos adotados controlaram para outras variáveis e os resultados mostram que aumentando a proporção de assentos além de um determinado ponto afeta negativamente a percepção e impressão do ambiente, provendo evidência para legisladores estabelecerem diretrizes de quantificação de assentos, além de implicações diretas no desenho de espaços de uso público.

Palavras-chave: proporção de assentos, espaços de uso público, desenho urbano, escala do espaço, ambientes virtuais imersivos.

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Architecture, Federal University of Santa Maria, Brazil.

<sup>2</sup> Professor, Department of Architecture, Graduate School of Engineering, Chiba University, Japan.

#### Introduction

Public spaces permeate every aspect of our lives. They connect all places where human activities take place and provide a stage for social life. In public spaces, we consume information and goods, experience nature, meet others, and socialize (LEFEBVRE, 1991). Given these essential roles, public spaces should provide opportunities for discussion, encounters, and deliberations while allowing for different world views (NÉMETH, 2009).

Since the 1980s, as our cities continue to become more crowded and compact, responsibility for the provision of public spaces for social activities (e.g., plazas, arcades, city squares, parks) has shifted from the government to the private sphere, primarily through floor area ratio (FAR) exchanges (BANERJEE, 2001; DE MAGALHÃES; FREIRE TRIGO, 2017; LANGSTRAAT; VAN MELIK, 2013; NÉMETH, 2009). Most of the spaces commonly perceived as public in city centers are privately owned public spaces (POPS), meaning that the design choices about the spaces' usage, equipment provision, finishes, and spatial configuration have been transferred from the public to the private sphere.

City governments have tried to establish directives to ensure a minimum quality to public spaces, the most notorious being the New York City directives that emerged from a study commissioned to William H. Whyte in the 1970s. Since then, most metropolises worldwide have adopted some version of FAR exchange policies within their design directives. While these directives specify minimum requirements, there is still much to learn about how the environments meeting those requirements affect users and their behavior and interactions in the space.

The perception of the built environment is affected by a great many variables: shape, form, composition, structural elements, enclosure, usage, climate, culture, amongst others, and the effects of each variable on users' perceptions are difficult to identify, let alone the effects of their interactions. The practical result of this complexity is that, in the absence of data, designers adopt personal assumptions about what design option produces what effects on users, with little knowledge as to whether those assumptions are useful heuristics or personal biases.

This paper focuses on one fundamental element present in nearly every public space and is often regulated by city governments to ensure POPS' quality: seating. While increasing the number of seats in a public setting allows more users to prolong their stay and develop social activities (GEHL, 2011), seating also takes physical space in a plaza. At some point, the amount of seating in a public space will start to be perceived as clutter instead of desirable urban furniture, and this will negatively affect users' perceptions of the environment, hindering instead of improving their social activities. This research was built on a previous study (AVALONE NETO *et al.*, 2017) to assess what floor area ratio seating stop being desirable and negatively affect users' perceptions, impressions of the environment, and perceived environment suitability for developing some specific activities.

#### Background

Public spaces are essential for social life since it allows people to confront, interact and accept others from different backgrounds, experiences, means, cultures, and values (LEFEBVRE, 1991; ROGERS, 1998; YOUNG, 2003). Historically, governments have provided public space as a public good either as an infra-structure necessity, such as streets and sidewalks, or as amenities such as parks, plazas, squares, or playgrounds.

With city densification and preoccupations with public health and city sanitation, cities have limited the city lot's occupancy ratio, allowing for public pockets to be formed in front of high-rise buildings. Once surrounded and with restricted access, those areas have been expanded and transformed into urban plazas through FAR exchange policies (BANERJEE, 2001; NÉMETH, 2009).

The policy of exchanging area on the ground floor for the right to build more floor area has proven to be a valuable tool for city governments to provide public space in highly dense city centers (WHYTE, 1980). As the city densifies and lots are redeveloped, the city can provide new public spaces on the ground floor for its inhabitants. Since space is the most scarce resource in dense city centers, this development tool has been adopted worldwide.

However, a problem arises with the separations between the public and private sphere: the finished plaza should be public, although it is built on private land. The cost of building the public space (amenities, materials, equipment, landscaping) and maintenance is the landowner's responsibility (NÉMETH, 2009; WHYTE, 1980). This separation of duties and ownership reduces city governments' incentives to provide high-quality, fully public spaces such as parks, city squares, or urban plazas since they require large areas in the city center and have high implementation and maintenance costs. On the other hand, the landowner has an incentive to create public spaces around their building because they will receive the right to build a far larger area vertically and to produce the least expensive and maintenance-free public space as possible since he will bear the implementation and maintenance costs.

The proponents of such laws do not ignore these perverse incentives. In 1975 the city of NY already enacted amendments to its zoning resolution that provided FAR exchanges to ensure that public spaces were amenable. They established guidelines for seating, tree planting, retail frontage, lighting, circulation and access, food facilities, and maintenance (WHYTE, 1980). Those guidelines establish the minimum requirements for the public space to be amenable, but it does not consider the relationship between each element's amount and its improvement to public space quality.

The example of NYC is given because it was amongst the first cities to implement FAR exchange legislation, which later served as an example or basis for countless cities worldwide. Today, the implementation of POPS is ubiquitous and has become the standard of public space provision in city centers. The incentives to landowners are still the same: fulfillment of the cities requirements at the lowest implementation and maintenance cost, control of the space usage, and establishing a relationship between the plaza's identity, the building, and its entrance.

Nowadays, to improve cities' public spaces, it is necessary to improve POPS design since they account for most newly created public spaces (NÉMETH, 2009). That can only be achieved if designers have a clear understanding of how manipulating different design elements translate into users' perceptions and impressions of the public environment and how that can lead to extended stays and space patronage since the designer will have to justify design costs as expected behaviors.

There is a wide range of research focused on the environment's effects on user perception and behavior. The most recurrent is the effect of trees which have been found to affect business districts perceptions, patronage, and product pricing in a positive way (WOLF, 2005), reduce assault, battery, robbery, and narcotics crime rates in park settings (SCHUSLER *et al.*, 2018) and positively affect cleanliness, worth of stay and willingness to visit or revisit urban squares and plazas (RAŠKOVIĆ;

DECKER, 2015).

Most research, however, provides little information that may be readily applied to public space design. While most of the research relates some design element, such as seats, trees, food trucks, or statues, to perception, that is mainly done through the measurement of preference, resulting in binary results showing an effect due to the presence or absence of said element. Binary results, unfortunately, do not educate designers on how to apply that knowledge to design.

Some research that further explored the manipulation of design elements is noteworthy such as Jiang *et al.* (2015), which related tree canopy density and preference, finding a relation between the number of trees and increase in preference, with most improvement occurring between 0 and 10% of tree density as measured in site plan with diminishing effects as density increases up to 60%.

As stated earlier, there are numerous variables to consider, and any study cannot explore them all. This study will focus on public space seating and overall public space size to contribute to a body of knowledge about design elements and the effects that may be achieved through their manipulation in public space design.

Seats are a structural component of public spaces design and an essential element for a stay to occur. Prolonged activities such as resting, eating, drinking, staying, and conversing require or are facilitated by seats (GEHL, 2011). While all sittable surfaces in a public space may be interpreted as seats, they are commonly classified into primary (e.g., chairs, benches, stools) and secondary seats (e.g., stairs, steps, planter walls), with primary seats being generally preferred and secondary seats filling the demand for extra seating when there is high demand (GEHL, 2011).

Seats are selected considering other occupants (HALL, 1990; WHYTE, 1980), spatial distribution (GEHL, 2011), seat characteristics (AVALONE NETO; MUNAKATA, 2015; GEHL, 2011), and based on the activity intended (AVALONE NETO; MUNAKATA, 2015; HAYASHI; OHNO, 1995; LI *et al.*, 2009; OHNO *et al.*, 2006).

The mere presence of seats can improve visitability (WHYTE, 1980), and this effect is amplified by other elements such as sculptures (ABDULKARIM; NASAR, 2013). Mehta (2007) finds that seats are crucial for street activity, with commercial seating alone accounting for 11.5% of his sample variance.

Whyte (1980) suggested that POPS should have a linear measure of 30cm of bench for each 2.80m<sup>2</sup> of the plaza area, provided that the bench had a minimum depth of 40cm. In other words, he suggested that 4.37% of the plaza area ratio should be of sittable area. However, this number is based on observations with no reported statistical analysis or relation between seats and users' perception of the environment.

Avalone Neto *et al.* (2017) established that increasing seating ratio improves perception and impressions of the environment and perceived suitability for different activities. It was found that increasing the seating ratio from 1% to 5% improved perceived suitability for stay, eat/drink, rest, and read activities while reducing perceived suitability for wait activity. It also improved impressions of environment appeal, interest, atmosphere, liveliness, diversity, perception of view, greenery amount, greenery placement, seat placement, and seat design. Users in environments with seats at 5% were willing to pay more for a cup of coffee and stay longer than in environments with only a 1% seating ratio.

Regarding space size, Talbot and Kaplan (1986) found a correlation between urban

open area preference and environment size, which was confirmed in a subsequent study (TALBOT; BARDWELL; KAPLAN, 1987) with the exception that spaces too small (such as one-meter strip front yards) or too large (huge strips of lawn with little to no development) were negatively perceived. Kaplan (1980) suggested that a space with many smaller regions is preferred over one large space.

The perception of the environment's size depends not only on the place's floor area but also on its surroundings. An environment with the same floor area may be surrounded by high-rise buildings or by six-lane highways altering the environments perceived, although not its objective size. Since POPS are located in urban areas, it is essential to factor this in users' perception, which is most commonly done using three evaluation scales: enclosure, spaciousness, and oppression.

Enclosure refers to physical barriers present in the surroundings that block vision or motion (STAMPS, 2001).

Spaciousness, or openness, measures the feeling of how open an environment is perceived. It is positively correlated with sheer floor area (STAMPS, 2007), negatively correlated with the percentage of floor area obstructed (IMAMOGLU, 2000; STAMPS, 2007; STAMPS; KRISHNAN, 2006) and boundary height (COETERIER, 1994). Oppression is generally understood as the opposite of spaciousness or openness.

All three scales are closely related to environment size, enclosure type, and enclosure height. A reasonably large environment may be perceived as oppressive, enclosed, and with low openness depending on boundaries type and height.

The present study's hypothesis is that: (H1) the positive effect of seating ratio is limited to a maximum ratio, after which impressions deteriorate, and (H2) that the site's area conditions the effects with different effects to small, medium, and large environments.

## Methods

The most effective way to evaluate the effects of different design elements on public space users' perception and impressions would be to create several design variations on real public space and measure users' behavioral changes, such as increased activities, stay time, or money spent. Although ideal, this approach would require a prohibitive investment to measure public space usage and create the necessary design variations, and it would still be questionable whether the observed effects were restricted to that site or applicable elsewhere.

Differences in users perception produced by public space design variation have been typically measured using drawings (STAMPS, 1993, 2003), manipulated still photographs (DOWNES; LANGE, 2015; KAPLAN, 1985; STAMPS, 1993, 1990), architectural models (MATSUMOTO; KANAZAWA; KITO, 2012; MOCHINAGA; ISHIDA, 2014), computer-generated images (AVALONE NETO; MUNAKATA, 2015), computer-generated environments (JANSEN-OSMANN; BERENDT, 2002) and walkthrough routines/videos (BISHOP; YE; KARADAGLIS, 2001). Technology today allows for the creation of game-like virtual environments that allow for free movement inside the modeled environment (PATTERSON *et al.*, 2017), which provides an inexpensive way to create several design variations and still allow for the environment to be perceived and evaluated as a whole and not from a specific viewpoint.

Immersive Virtual Environments (IVE) perceptually surround the individual in an interaction that provides a continuous stream of stimuli (WITMER; SINGER, 1998).

Studies have found that real and virtual environments highly correlate for open public space settings such as plazas (OHNO *et al.*, 2006). Experiments using desktops and virtual environments have also been shown to yield similar results even for activities such as distance judgment (JANSEN-OSMANN; BERENDT, 2002), personal space (WILCOX *et al.*, 2003), seat selection (OHNO *et al.*, 2006), and seat choice (AVALONE NETO; MUNAKATA, 2015).

The specific use of IVE for measuring perceptions and impressions of public space users has been tested by Avalone *et al.* (2016). They found no significant difference between virtual and real environment responses, as long as the CG model's minimum detailing levels were maintained, such as material textures and similar greenery in the virtual model.

Ultimately, any method has to balance between experimental control and mundane realism. Real settings have the most mundane realism, with no experimental control. While traditional environmental simulation methods such as drawings, still pictures, and desktop-based virtual environments may have a high trade-off, IVE allows for the most experimental control at a minimal cost of mundane realism (BLASCOVICH *et al.*, 2002).

Therefore, immersive virtual environments (IVE) were used to test the effects of different seating ratios and environment size combinations. For comparative purposes, this is the same methodology adopted by Avalone *et al.* (2017). Variables had three levels each, as shown in Table 1. *Seating ratio* is the aggregate area occupied by all seating furniture in the environment divided by the total floor area. The seating furniture adopted is a round table with four chairs (Figure 3). A distinction is purposefully made in this article between *seating ratio*, which is the area occupied by all the seating furniture and the independent variable being manipulated, and *seating amount* – used to indicate users' perception of seating quantity and a dependent variable in one of the perception measurement scales.

	Small (600m <sup>2</sup> )	Medium (2000m <sup>2</sup> )	Large (3500m <sup>2</sup> )
Seating ratio at 1%	S01	S04	S07
Seating ratio at 3%	S02	S05	S08
Seating ratio at 10%	S03	S06	S09

The stimuli controlled for all variables except *seating ratio* and POPS area. They were created using SketchUp software and compiled into the software Unity for the final environments. All samples had 10% of floor area covered by bushes and 50% covered by trees. The site was always open on three sides, while the fourth side was occupied by a 120m tall (34 floors) building with a coffee shop on the ground level. Surrounding streets were 7m wide, and all sidewalks were 4m wide. The plaza's total area included the sidewalk area (Figs. 1, 2, and 3). Stimuli were presented to participants using an Oculus Rift DK2 head-mounted display (HMD), and participants were able to move around the environment using a Logitech F710 gamepad.

The questionnaire consisted of five scales related to perceived suitability for different activities, nine scales regarding environmental impressions, seven scales regarding the environment's perception, and two scales regarding the overall perceived value (Table 2). Questions 1 to 21 were a 7 point semantic differential scale, while questions 22 and 23 were rating scales. They were presented in paper format after the participant examined each environment.

Participants were still able to see the environment through the monitor and move

Table 1: Stimuli matrix.  
Source: authors, 2017.

through it while answering the questionnaire. They could put on the IVE goggles again, even in the middle of the questionnaire, if they wished.

There were 20 participants in the study (13 Male, 7 Female), all Japanese university students from different fields. Participants averaged 21.25 years of age (SD=1.52), and each of them evaluated all nine samples in a random order, resulting in 180 observations.

A power analysis was conducted to determine the sample size. Based on the data presented in Avalone *et al.* (2017), the following values were adopted: significance level of 5%, the standard deviation of 1, detection of differences higher than 0,7 points with a confidence of 80% yield a sample size of 19 participants. With 20 participants, the experiment may detect differences higher than 0,7 with a significance level of 5% with a power of 84%.

The analysis was made through a two-factor analysis of variance (ANOVA) with interactions. The predictor variables for each evaluation scale were *Seating Ratio* and the environment *Scale*. Tukey's HSD multiple comparison tests were also undertaken to test if the variables' means were significantly different and could thus be treated as distinct levels of that variable.

	Measurement	Scale
1	Suitability for stay	Unsuitable – suitable
2	Suitability for eat/drink	Unsuitable – suitable
3	Activities	Suitability for rest
4		Suitability for Wait
5		Suitability for read
6	Appeal	Not appealing – appealing
7	Interest	Not interesting – interesting
8	Enclosure	Do not feel enclosed – feel enclosed
9	Atmosphere	Gloomy – cheerful
10	Impressions	Relaxation
11		Openness
12		Oppression
13	Liveliness	Not lively – lively
14	Diversity	Uniform – diverse
15	Size	Small – large
16	Greenery amount	To little greenery – a lot of greenery
17	Perceptions	Greenery placement
18		Seating amount
19		Seating placement
20		Seating design
21	View	Badly designed – well designed
22	Willingness to Pay	Bad view – good view
		From 0 to 1000 yen or more

Table 2: Adopted measurement scales. Source: authors, 2017.



Figure 1: S1. Source: authors, 2017.

Figure 2: S5. Source: authors, 2017.

Figure 3: S9. Source: authors, 2017.

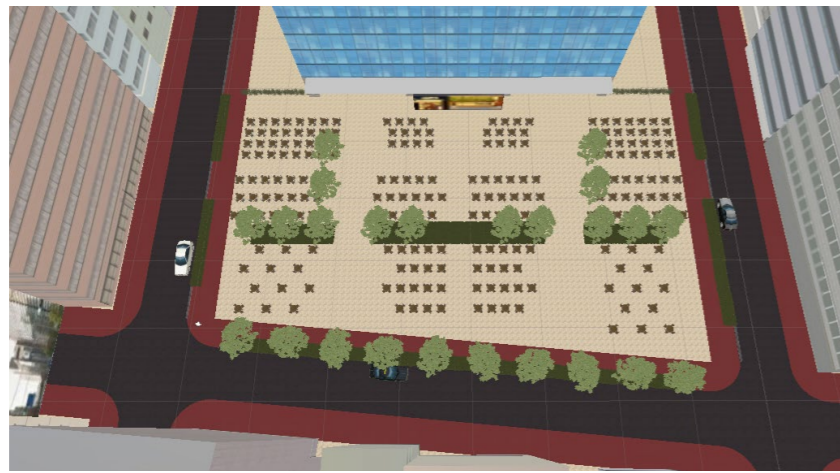
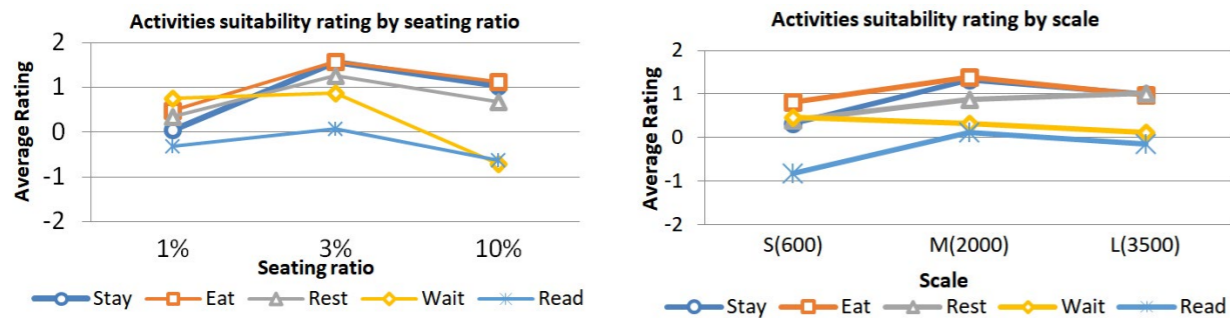


Figure 4: Activities average ratings by seating ratio. Source: authors, 2017.  
 Figure 5: Activities average ratings by scale. Source: authors, 2017.

**Results**

**Activities**



Increasing *Seating Ratio* from 1% to 3% increased perceived suitability for *Stay*, *Eat/drink*, and *Rest* activities, while raising it to 10% reduced perceived suitability (Figure 4 and Table 3).

*Seating Ratio* did not affect *Read* activity. For *Wait* activity raising *Seating Ratio* from 1% to 3% produced no significant effect, but increasing it up to 10% negatively affected, reducing perceived suitability.

Environment *Scale* also showed an effect. For *Stay* activity, medium or large environments were the same, with no statistical difference, but small environments were perceived as worse than both. No interaction was observed (Figure 5).

Small environments were less suitable than medium environments to *Eat/drink* and *Read* activity, and large environments were not statistically different from neither small

nor medium environments. No interaction was observed for either *Stay*, *Eat/drink*, *Read*, or *Rest* activities (Figure 5 and Table 3).

For *Rest* or *Wait* activities, no effect of *Scale* was observed. In *Wait* activity, an interaction between small environments and seating ratio at 10% could be observed, and the environment *Scale* mitigated the negative effect of a high *Seating Ratio*.

Differences between *Wait* and other activities may originate from visual search, a behavior required for wait activity but not required by other activities. The more things occupy the field of vision, the more strain a visual search requires, but an environment with only 600m<sup>2</sup> may be small enough that more elements in the visual field will not cause strain since the environment may be fully grasped with ease.

	Stay	Eat/drink	Rest	Read	Wait
Seating Ratio	21.00**	12.30**	5.89**		20.42**
Scale	8.93*	3.51*		5.15*	
SR x Scale					2.50*
R <sup>2</sup>	0.27	0.19	0.12	0.12	0.23

Note: values expressed are F (2.171): \*\* = p<.0001: \* = p<0.005.

Table 3: Effect of Seating Ratio on Perceived Suitability for Different Activities. Source: authors, 2017.

**Impressions:**

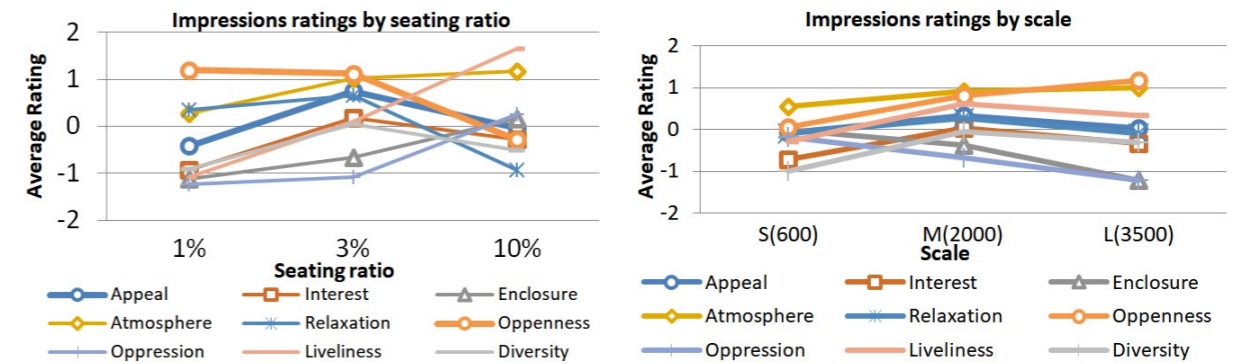


Figure 6: Impressions average ratings by seating ratio. Source: authors, 2017. Figure 7: Impressions average ratings by scale. Source: authors, 2017.

Increasing *Seating Ratio* up to 3% improved participants' impression of the environment's *Appeal*, *Interest*, *Atmosphere*, and *Diversity*, but increasing past 3% worsened it (Figure 6).

For *Relaxation*, *Openness*, *Oppression*, and *Enclosure*, there was no effect when *Seating Ratio* was increased from 1% to 3%, but an effect could be seen between 1% and 10%. The impressions were worst with seating at 10% of floor area ratio, and environments were perceived as less *Relaxing*, less *Open*, more *Oppressive*, and more *Enclosed* (Figure 6).

*Liveliness* increased as *Seating Ratio* increased, and no upper limit was found for this effect. It probably relates to the environment affordance – the more the environment allows it to be bustling with activities. It is worth noticing that the simulated environments had no people in them but empty chairs. One may assume that many empty seats would signalize the absence of people (and the opposite of liveliness), but since all environments were equally empty and since humans make comparative rather than objective judgment, it is reasonable to assume that the affordance for liveliness was assessed. This assessment may change with different amounts of people occupying the environment (e.g., one person occupying only one seat in a 10% seating ratio environment), but that still has to be tested in further studies.

Table 4: SR and Scale Effects on Impressions. Source: authors, 2017

	Appeal	Interest	Enclosure	Atmosphere	Relaxation	Openness	Oppression	Liveliness	Diversity
Seating Ratio	12.23**	12.71**	9.09*	7.57*	18.92**	19.02**	18.77**	69.40**	7.25*
Scale		5.67*	7.90*			8.93*	7.35*	8.16*	7.73*
SR x Scale									
R <sup>2</sup>	0.17	0.20	0.17	0.11	0.21	0.25	0.24	0.49	0.17

Note: values expressed are F (2, 171); \*\* = p<.0001; \* = p<0.005.

Interest, Liveliness, and Diversity were also affected by scale, and small environments were worse than medium ones. No difference between medium and large or small and large environments was observed, nor were any interactions (Figure7).

Feelings of Enclosure and Oppression were mitigated by the Scale of large environments (3500m<sup>2</sup>), although small and medium environments were statistically the same. No interaction was observed (Table 4 and Figure7).

The opposite happened to Openness: medium and large environments were perceived as more open than small scale environments, although no statistical difference could be observed between medium and large environments, and no interaction was observed (Figure7).

No effect of Scale or interaction could be observed for Appeal, Atmosphere, or Relaxation.

Perception:

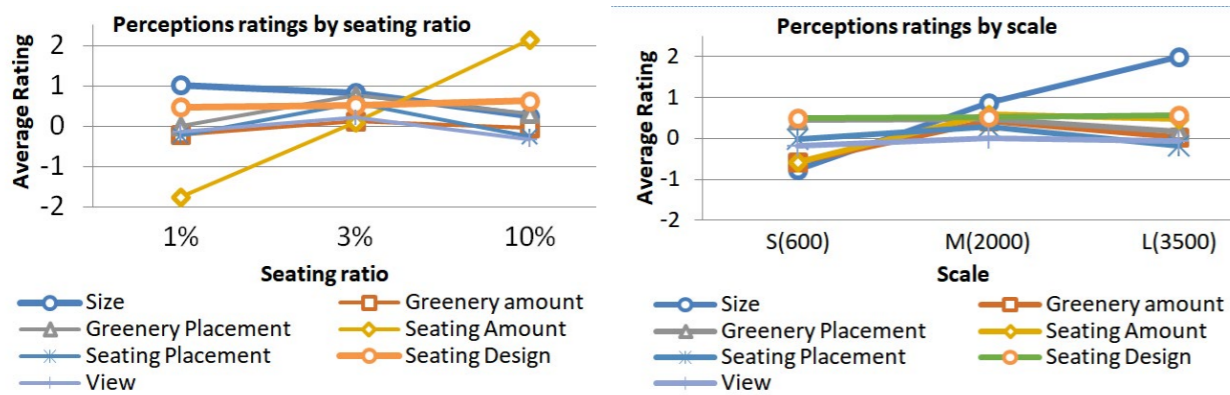


Figure 8: Perceptions average ratings by seating ratio. Source: authors, 2017. Figure 9: Perceptions average ratings by scale. Source: authors, 2017.

There was an effect of Seating Ratio in the perception of environment Size and Seat placement. Increasing Seating Ratio up to 10% will make the environment feel smaller and with worse placed seats. This effect probably occurred due to cluttering. No statistical difference was found between Seating Ratio levels of 1% and 3%.

The perception of Seating Amount matched the actual Seating Ratio at all variable levels, showing that no perception bias arose from the method chosen (Figure8).

Although the data shows an effect of Seating Ratio in Greenery Placement, since the environment changes its size, greenery was placed differently (e.g., different distances from the curb), making it impossible to say if the observed effect is the effect of bias or actual greenery placement.

The Seating Ratio did not affect the perception of Greenery Amount, Seat Design, or View (Figure8 and Table 5).

Size perception did match the actual environment scale at all levels, showing that no scale perception bias arose from the selected method. No interaction between Seating Ratio and environment Size was observed (Figure9).

	Size	Greenery Amount	Greenery Placement	Seating Amount	Seating Placement	Seating Design	View
Seating Ratio	5.49*		4.96**	232.70**	5.31*		
Scale	66.29**	8.66*	0.95*	24.93**			
SR x Scale							
R <sup>2</sup>	0.46	0.11	0.10	0.75	0.10		

Note: values expressed are F (2, 171); \*\* = p<.0001; \* = p<0.005.

Table 5: SR and Scale Effects on Perceptions. Source: authors, 2017.

The effect of Scale could be observed in the perception of Greenery Amount and Seating Amount. Small environments were perceived as having less greenery and fewer seats than medium or large-scale environments with the same ratio (i.e., greenery at 10% of floor area). No interaction was observed (Figure9 and Table 5).

No effect of Scale or interactions could be observed in the perception of Seat Placement, Seat Design, or View.

Willingness to pay and willingness to stay:

No valid model that included both seating ratio and environment scale as predictors of willingness to pay and willingness to stay could be made. When considering only seating ratio as a predictor, a small effect (R<sup>2</sup> = 0.06; F (2, 177) = 5.19; p = 0.0065) in Willingness to Pay could be observed. It increased when the Seating Ratio rose to 3% of FAR but diminished as it reached 10% (Figure10). Environment Scale did not affect Willingness to Pay, and no interaction was observed.

Willingness to Stay was also affected (R<sup>2</sup>=0.09; F(2, 171) = 6.07; p=0.0028) by Seating Ratio with increasing duration up to 3% and diminishing durations at 10% (Figure11). No effect of Scale or interactions was observed.

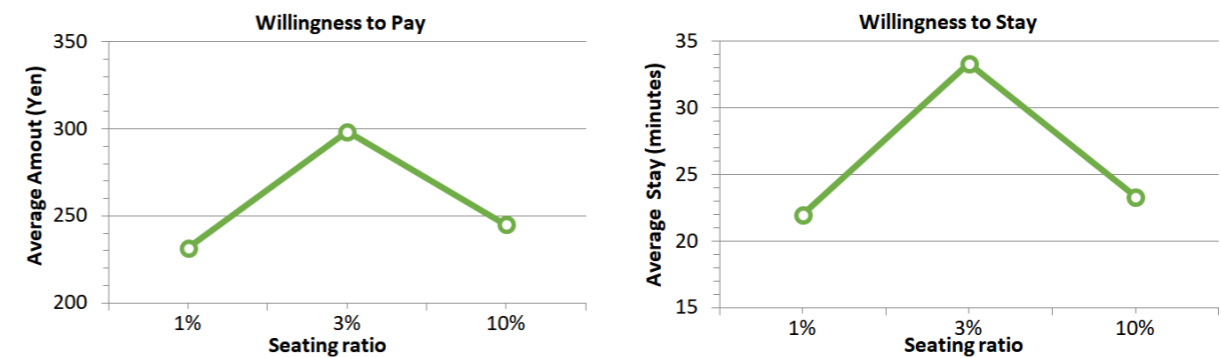


Figure 10 : Average amount people were willing to pay by seating ratio. Source: authors, 2017. Figure 11: Average time people were willing to stay by seating ratio. Source: authors, 2017.

Effects of sex

The averaged data by stimuli and sex was used to analyze the effects of sex, resulting

in 18 data points. Each data point was the average answer of each sex for a given stimulus. It corresponded to the averaged response of 7 participants when females and 13 participants for male data points. An analysis of variance using male and female averaged responses for the nine stimuli was conducted.

From the 23 different evaluation scales (Table 2) only the perception of *Seat Design* was affected by sex ( $R^2 = 0.86$ ;  $F(1, 17) = 96.79$ ;  $p < .0001$ ), with women perceiving seats as better designed than man. All other evaluation scales had no significant sex effect.

#### Effects of architectural background:

The architectural background effects were tested using an averaged answer by background and stimuli, resulting in 18 data points – one for each stimulus and background. An analysis of variance using the background as predictors for each of the 23 evaluation scales was conducted.

Four evaluation scales were affected by architectural background: *Appeal* ( $R^2 = 0.28$ ;  $F(1, 17) = 6.12$ ;  $p = 0.0250$ ), *Diversity* ( $R^2 = 0.25$ ;  $F(1, 17) = 5.22$ ;  $p = 0.0363$ ), *Greenery Amount* ( $R^2 = 0.29$ ;  $F(1, 17) = 6.41$ ;  $p = 0.0222$ ) and *View* ( $R^2 = 0.34$ ;  $F(1, 17) = 8.12$ ;  $p = 0.0116$ ). All other scales had no significant effect of architectural background.

Participants with architectural background found environments to be less appealing, less diverse, having less greenery, and having a worse view, in agreement with Llinares & Inarra (2014) and Akalin, Yildirm, Wilson & Kilicoglu (2009) that people with an architectural background are more critical of the environment than laypeople.

#### Discussion:

Generally, *Seating Ratio's* effects improve with increases up to 3%, and the effects rapidly diminish or worsen as it approaches 10%. These findings agree with Whyte (1980), which established a seating ratio of about 4.37% for NYC. The results also qualify Gehl's (2011) assertion that seats are an essential element for a stay to occur and Mehta's (2007) findings that seats are crucial for street activity. Not all seating is equally desirable, with more than 3 to 5% ratios having no effect or hindering users' perception of the built environment.

This result may be used in conjunction with Jiang's (2015) dose-response curve for the relationship of tree cover density and landscape preference to inform designers about the effects different amounts of elements used in the space composition will have on users.

The present study results could be combined with Avalone Neto et al. (2017), which showed no discrepancies, allowing for a more refined description of the effects different seating ratios have on public space users.

Regarding the effects in perceived suitability for different the optimal ratio to stay, eat/drink, and rest activities are between 3 and 5% of floor area (Figure 12). *Seating Ratio* received similar ratings at 3% or 5% for all activities and impression scales (Figure 12 and Figure13).

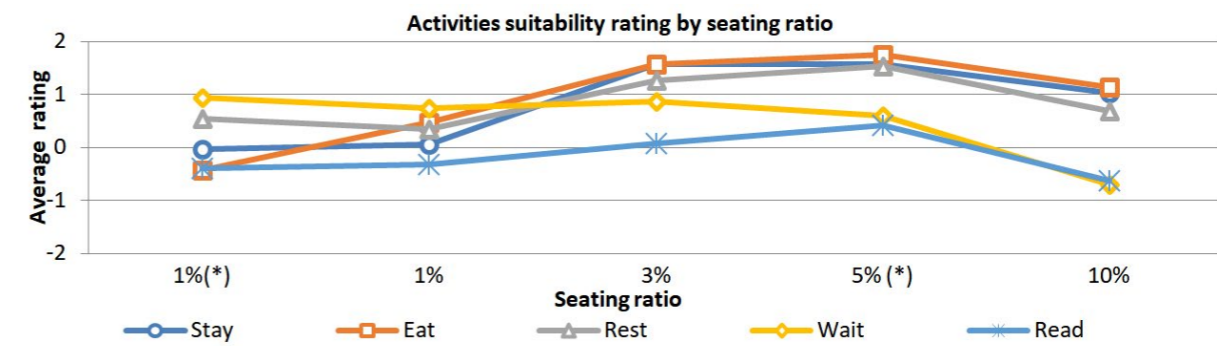


Figure 12: Compiled activities average ratings by seating ratio. “(\*)” denotes results obtained from Avalone Neto et al. (2017). Source: authors, 2017.

Impressions followed one of three distinctive patterns: a) score improved linearly, as *Seating Ratio* increased: this happened to *liveliness*, *oppression*, and *openness*, in agreement with Imamoglu (2000), Stamps & Krishnan (2006), and Stamps (2007); b) score improved up to 3 and 5% and worsened past 5%: *appeal*, *interest*, *relaxation*, and *diversity*; and c) score improved linearly up to 5% and remained the same past that point – *enclosure* and *atmosphere* (Figure13).

The effects found agree with Avalone et al. (2017) except for *openness*, *oppression*, and *relaxation*, which showed no effect in their study. This difference is not unexpected since they worked with four sites of different sizes and configurations with no control for scale effect, and the present study tested for the effect of scale and its interaction with seating ratio.

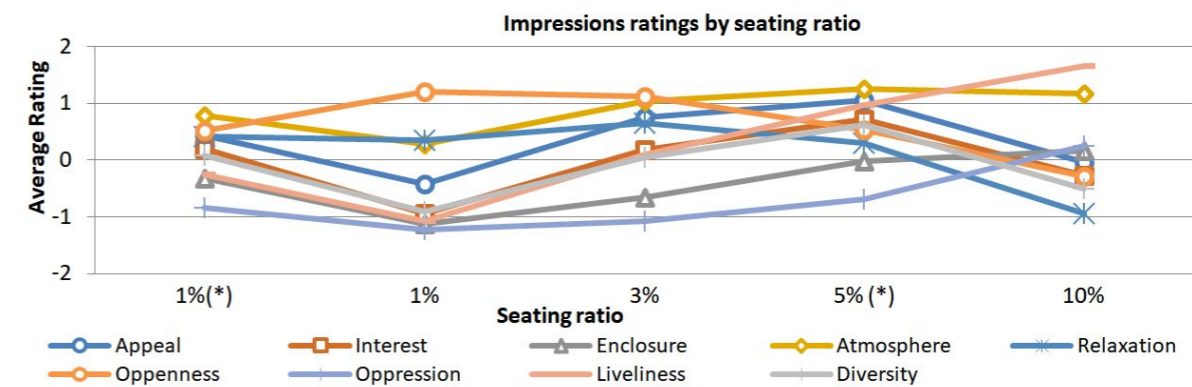


Figure 13: Compiled impressions average ratings by seating ratio. “(\*)” denotes results obtained from Avalone Neto et al. (2017). Source: authors, 2017.

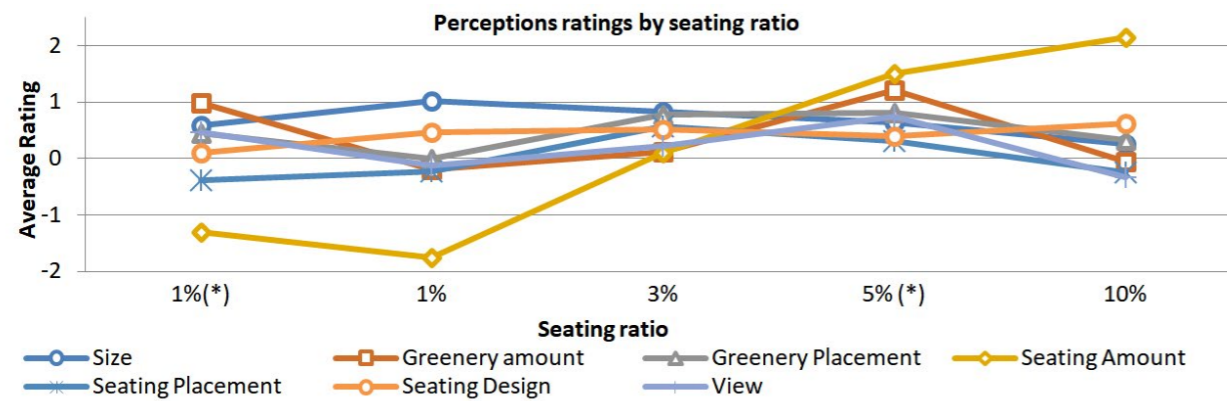
*Seating Ratio* had a similar effect as Avalone Neto et al. (2017) in the perception of size, greenery amount, greenery placement, seating amount, and seating placement (Figure 14). Differences were found, however, regarding the perception of seating design and view. While Avalone Neto et al. (2017) found a positive effect of *Seating Ratio* on those scales, no effect was found in the present study. This discrepancy may also be attributed to the fact that they investigated four different sites with different seat designs and surrounding buildings – and this study controlled for such variables.

This study also found an effect of scale, as expected by Avalone Neto et al. (2017). Small environments (600m<sup>2</sup>) were, indeed, perceived as less suitable for stay, eat/drink and read activities (Figure5). In agreement with Stamps & Krishnan (2006) and Stamps (2007), small environments were perceived as more enclosed, less open, and more oppressive, as well as less interesting, less lively, and less diverse than bigger environments built with the same element composition (Figure 7).

Small environments were perceived as having less greenery and less seating than larger environments, which substantiates that the perception of smaller environments (600m<sup>2</sup>) is different from medium (2000m<sup>2</sup>) or large (3500m<sup>2</sup>) scale environments



Figure 14: Compiled perceptions average ratings by seating ratio. "(\*)" denotes results obtained from Avalone Neto et al. (2017). Source: authors, 2017.



(Figure 9). In small environments, the user can grasp the whole environment at a glance. In this situation, it appears that users register the environment “by numbers” (i.e., “there are three seats here”) while in larger environments, this is not possible, and a perception “by area” (i.e., “there is a lot/not enough seats here”) seems to be used. This hypothesis would agree with Kaplan’s (1980) understanding that a large space with smaller regions is preferred over one large space, although further research is needed to test it.

As with previous studies, increasing the *Seating Ratio* to 3% of FAR also increased *Willingness to Pay and Stay*. This effect shows a perceived improvement in the overall environmental quality and not only in specific individual metrics: users perceived the environment as, overall, better, and they were willing to stay longer and pay more based solely on the number of seats in the POPS.

It is worth stating that this study was made with small sample size, meaning that it was not designed to detect differences smaller than 0,7 points in participants’ responses, and even at variations greater than 0,7 points, it still may not have detected since the designed power was about 84%. Further studies with a broader sample size may detect more subtle effects ignored by this study. Furthermore, the sample was extremely limited regarding age, socio-economic, and cultural background since the participants were all Japanese university students in their 20s. A broader study with larger sample size and a more representative population is necessary for any generalizations of the results.

### Conclusions:

This study tested the effects of seating ratio on public space users to determine the threshold between the increased seating amount’s positive and negative effects.

It found that threshold to be around 5% of floor area ratio with effects either not improving or worsening at higher ratios.

Instead of the standard ‘preference’ measure, it tried to measure the specific effects on perceived suitability for different activities, users’ perceptions, and impressions of the built environment to find that not all effects are the same.

While increasing *Seating Ratio* up to 5% of FAR increases environment suitability for *Stay, Eat/drink and Rest* activities, for *Wait* activity, the opposite happens, and no effect could be consistently observed in *Read* activity.

Impressions of environments’ *Appeal, Interest, and Diversity*, will also improve when *Seating Ratio* increases up to 5% but will worsen past it. Other impressions

are linearly affected by seating ratio and will consistently be affected by it, such as *Enclosure, Openness, Oppression, and Liveliness*. *Atmosphere* improves up to 5% and stagnates, while *Relaxation* is constant up to 5% when it starts to worsen.

*Seating Ratio* also affects how the environment is perceived. Increasing its ratio past 5% will cause the environment to be perceived as smaller and *Seat Placement* as worse.

Increasing *Seating Ratio* up to 5% will increase *Willingness to Pay and Willingness to Stay*, while further increases will worsen it. Considering only *Willingness to Pay, Seating Ratio* at 10% is as bad as only 1% of the floor area ratio, which offers an economic incentive to developers to increase seating quantity up to 5% of FAR as it may translate into revenue for surrounding services.

Whyte’s (1980) recommendation to the NYC zoning board continues to be valid, and, overall, *Seating Ratio* seems to be ideally between 3 and 5% for most activities, impressions, and perceptions. The exception to this is *Wait* activity, which appears to require the opposite of other activities.

Small environments (600m<sup>2</sup>) were perceived as less suitable than medium environments (2000m<sup>2</sup>) for all (stay, eat/drink, rest, and read) except wait activity. This difference in perception probably occurs because small environments reduce distances among people, possibly making them feel uncomfortable. There is a necessary distance between people passing by and people staying in the environment, and the smaller scale studied (600m<sup>2</sup>) does not seem to provide it. Wait activity requirements are different from other activities since searching for others or making oneself visible requires less strain in smaller environments than larger ones, making smaller environments more desirable for this activity.

Small environments were worse than other environments in practically all impression and physical scales, and they do seem to be perceived somewhat differently than other scales and, as so, should adopt different design strategies.

In some cases, large scale (3500m<sup>2</sup>) environments also were less favorable than the medium scale (2000m<sup>2</sup>) ones. It seems that an environment with an area up to 2000m<sup>2</sup> may still be designed and perceived as one space instead of several conjoint spaces. Larger environments could be divided into smaller sections with different characteristics that may be perceived as different environments. When an environment is as large as 3500m<sup>2</sup> and does not vary in design, it becomes monotonous, and it directly affects users’ perception, impressions, and the environment’s perceived suitability for different activities.

This study did not test for several other factors that may directly affect the perception of seating ratio in the environment. The most apparent is seat placement: the same amount/ratio of seating placed in different configurations may elicit different impressions in public space users and should be further tested. It also did not test for seating design or material, which may also have a direct effect.

There is still much to be explored about public space design elements such as ground cover, bushes, tree cover, urban furniture, food stands, small amenities, environment enclosure, maintenance level, crowding, event programming and local identity, for instance, and the relation with seating amount, type, material, placement, and so many other variables. This study is by no means a definitive result about the quantification of seating but merely tries to shed some light on how urban designers manipulate design elements to compose the environments that will nest and shape human activity in our

cities.

## References

- ABDULKARIM, Dina; NASAR, Jack L. Do Seats, Food Vendors, and Sculptures Improve Plaza Visitability? *Environment and Behavior*, v. 46, n. 7, p. 805–825, 2013.
- AKALIN, Aysu *et al.* Architecture and engineering students' evaluations of house façades: Preference, complexity and impressiveness. *Journal of Environmental Psychology*, 2009.
- AVALONE NETO, Olavo *et al.* Evaluating public spaces through immersive virtual environment: real and virtual environments differences. 2016, [S.l.: s.n.], 2016. p. 173–174.
- AVALONE NETO, Olavo *et al.* Public space design effect on users' perceptions, impressions and intended activities. *Journal of Environmental Engineering (Japan)*, v. 82, n. 737, p. 625–634, 2017.
- AVALONE NETO, Olavo; MUNAKATA, Jun. Seat choice and distance judgment in public spaces. *Perceptual and Motor Skills*, v. 121, n. 2, p. 548–567, 2015.
- BANERJEE, Tridib. The future of public space: Beyond invented streets and reinvented places. *Journal of the American Planning Association*, 2001.
- BISHOP, I. D.; YE, W. S.; KARADAGLIS, C. Experiential approaches to perception response in virtual worlds. *Landscape and Urban Planning*, v. 54, n. 1–4, p. 117–125, 2001.
- BLASCOVICH, Jim *et al.* Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry*, v. 13, n. 2, p. 103–124, 2002.
- COETERIER, J. F. *Cues for the perception of the size of space in landscapes*. *Journal of Environmental Management*. [S.l.: s.n.], 1994
- DE MAGALHÃES, Claudio; FREIRE TRIGO, Sonia. Contracting out publicness: The private management of the urban public realm and its implications. *Progress in Planning*, v. 115, p. 1–28, 2017.
- DOWNES, Melanie; LANGE, Eckart. What you see is not always what you get: A qualitative, comparative analysis of ex ante visualizations with ex post photography of landscape and architectural projects. *Landscape and Urban Planning*, v. 142, p. 136–146, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.06.002>>.
- GEHL, Jan. *Life Between Buildings: Using Public Space - translated by Jo Koch*. [S.l.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=X707aiCq6T8C&pgis=1%5Cnhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16500722%5Cnhttp://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0171933506000070>>.
- HALL, Edward Twitchell. *The Hidden Dimension*. New York: Anchor Books, 1990.
- HAYASHI, Tsukasa; OHNO, Ryuzo. A Study of affordance in outdoor space for choosing a spot to sit in an urban park. *Summaries of technical papers of the annual*

*meeting*, p. 851, 852, 1995.

- IMAMOGLU, Çagri. Complexity, liking and familiarity: Architecture and non-architecture Turkish students' assessments of traditional and modern house facades. *Journal of Environmental Psychology*, v. 20, n. 1, p. 5–16, 2000.
- JANSEN-OSMANN, Petra; BERENDT, Bettina. Investigating distance knowledge using virtual environments. *Environment and Behavior*, v. 34, n. 2, p. 178–193, 2002.
- JIANG, Bin *et al.* A dose-response curve describing the relationship between tree cover density and landscape preference. *Landscape and Urban Planning*, v. 139, p. 16–25, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.018>>.
- KAPLAN, Rachel. Citizen Participation in the Design and Evaluation of a Park. *Environment and Behavior*, v. 12, n. 4, p. 494–507, 1980.
- KAPLAN, Rachel. The analysis of perception via preference: A strategy for studying how the environment is experienced. *Landscape Planning*, v. 12, p. 161–176, 1985.
- LANGSTRAAT, Florian; VAN MELIK, Rianne. Challenging the “End of Public Space”: A Comparative Analysis of Publicness in British and Dutch Urban Spaces. *Journal of Urban Design*, v. 18, n. 3, p. 429–448, 2013.
- LEFEBVRE, Henri. *O Direito à cidade [Le Droit à la Ville]*. São Paulo: Ed. Moraes Ltda., 1991.
- LI, Pei Ying *et al.* Rest facilities at commercial plazas through user behavior perspective. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, v. 8, n. 1, p. 127–134, 2009.
- LLINARES, Carmen; IÑARRA, Susana. Human factors in computer simulations of urban environment. Differences between architects and non-architects' assessments. *Displays*, 2014.
- MATSUMOTO, Naoji; KANAZAWA, Jun; KITO, Tomohiro. Study on the Impression and Space-Volume Sensuousness of a Room With Slender Upper Aperture. *Journal of Architecture and Planning (Transactions of AIJ)*, v. 77, n. 673, p. 529–534, 2012.
- MEHTA, Vikas. Lively streets: Determining environmental characteristics to support social behavior. *Journal of Planning Education and Research*, v. 27, n. 2, p. 165–187, 2007.
- MOCHINAGA, Aimi; ISHIDA, Taiichiro. Evaluation of Brightness and Activity Impressions of Outdoor Space by a Scale Model Experiment. *Journal of Environmental Engineering (Japan)*, v. 79, n. 706, p. 1017–1027, 2014.
- NÉMETH, Jeremy. Defining a public: The management of privately owned public space. *Urban Studies*, v. 46, n. 11, p. 2463–2490, 2009.
- OHNO, Ryuzo *et al.* Seat preference in public squares and distribution of the surrounding people: An examination of the validity of using visual simulation. *7th European Architectural Endoscopy Association Conference*, p. 152–163, 2006.
- PATTERSON, Zachary *et al.* Comparing text-only and virtual reality discrete choice experiments of neighbourhood choice. *Landscape and Urban Planning*, v. 157, p. 63–74, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.05.024>>.

RAŠKOVIĆ, Silvia; DECKER, Reinhold. The influence of trees on the perception of urban squares. *Urban Forestry and Urban Greening*, v. 14, n. 2, p. 237–245, 2015.

ROGERS, Alisdair. The spaces of multiculturalism and citizenship. *International Social Science Journal*, v. 50, n. 156, p. 201–213, 1998.

SCHUSLER, Tania *et al.* Research note: Examining the association between tree canopy, parks and crime in Chicago. *Landscape and Urban Planning*, v. 170, n. July 2016, p. 309–313, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.07.012>>.

STAMPS, Arthur E. Evaluating enclosure in urban sites. *Landscape and Urban Planning*, v. 57, n. 1, p. 25–42, 2001.

STAMPS, Arthur E. Evaluating spaciousness in static and dynamic media. *Design Studies*, v. 28, n. 5, p. 535–557, 2007.

STAMPS, Arthur E. Permeability and environmental enclosure. *Perceptual and Motor Skills*, v. 96, n. 3 II, p. 1305–1310, 2003.

STAMPS, Arthur E. Simulation Effects on Environmental Preferences. *Journal of Environmental Management*, n. 38, p. 115–132, 1993.

STAMPS, Arthur E.; KRISHNAN, V. V. Spaciousness and boundary roughness. *Environment and Behavior*, v. 38, n. 6, p. 841–872, 2006.

STAMPS, Arthur E. Preliminary findings regarding effects. p. 231–234, 1990.

TALBOT, Janet Frey; BARDWELL, Lisa V .; KAPLAN, Rachel. The Functions of Urban Nature: uses and values of different types os urban nature settings. *Journal of Architectural and Planning Research*, v. 4, n. 1, p. 47–63, 1987.

TALBOT, Janet Frey; KAPLAN, Stephen. Perspectives on wilderness: Re-examining the value of extended wilderness experiences. *Journal of Environmental Psychology*, v. 6, n. 3, p. 177–188, 1986.

WHYTE, Whilliam H. *The Social Life of Small Urban Spaces*. New York: Project For Public Spaces, 1980.

WILCOX, Laurie M. *et al.* Personal Space in Virtual Reality. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 2003.

WITMER, Bob G.; SINGER, Michael J. Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1998.

WOLF, Kathleen L. Business district streetscapes, trees, and consumer response. *Journal of Forestry*, v. 103, n. 8, p. 396–400, 2005.

YOUNG, Iris Marion. *Inclusion and Democracy*. [S.l.: s.n.], 2003.

## PARAMETRICISMO

### Uma alternativa para mitigação de rupturas urbanas?

#### PARAMETRICISM

#### *An alternative to mitigate urban disruptions?*

**Iago Longue Martins<sup>1</sup>, Ana Paula Rabello Lyra<sup>2</sup>, Simone Neiva Loures Gonçalves<sup>3</sup> e Melissa Ramos da Silva Oliveira<sup>4</sup>**

#### Resumo

As cidades contemporâneas são marcadas por rupturas que afetam tanto o espaço intraurbano quanto a interface cidade-natureza. Essas desarticulações decorrem de um processo de urbanização anti-sistêmico, no qual a cidade é vista de maneira segmentada e superposta aos fenômenos naturais, ao invés de interagir harmoniosamente com eles. Em contrapartida, observa-se a implementação de tecnologias paramétricas em projetos urbanísticos, as quais, dentre as suas premissas, abordam a interarticulação de subsistemas, que, em um primeiro momento, aparenta ser um contraponto às desarticulações supracitadas. Assim, este artigo objetiva analisar em que medida o parametricismo pode contribuir para reflexões acerca das possibilidades de mitigação das rupturas urbanas. Em termos teóricos, autores como Montaner, Schumacher e Vidler são referências basilares. Com o apoio de abordagens teóricas contemporâneas e do seu confronto com a condição atual da urbe, o artigo contribui com as discussões sobre a implementação das tecnologias digitais como suporte à prática da arquitetura e urbanismo.

Palavras-chave: rupturas urbanas, parametricismo, urbanismo paramétrico, tecnologias digitais.

#### Abstract

*Contemporary cities are marked by disruptions that affect both intra-urban space and city-nature interface. These disarticulations elapse from an anti-systemic urbanization process, in which the city is seen in a targeted way and superimposed on natural phenomena, instead of interacting harmoniously with them. On the other hand, we observe the implementation of parametric technologies into urban designs, which, amongst its premises, approach the inter-articulation of sub-systems, what, in a first glance, seem to be a counterpoint to the disarticulations aforementioned. Thus, this article aims to analyze to what extent parametricism can contribute to reflections on the possibilities to mitigate urban disruptions. In theoretical terms, authors such Montaner, Schumacher and Vidler are basilar references. With the support of contemporary theoretical approaches and of its confrontation with the current conditions of cities, this paper contributes to the discussions on the implementation of digital technologies as a support to the architectural and urban planning practice.*

*Keywords: urban disruptions, parametricism, parametric urbanism, digital technologies.*

#### Introdução

No período pós-moderno, o território urbano passou a sofrer o que Montaner (2016) intitula de choque entre peças e fenômenos, referindo-se ao intenso contraste entre elementos que compõem o ambiente construído e entre as forças que atuam na produção desse espaço. Nesse contexto, há uma intensificação de rupturas morfológicas no ambiente intraurbano, que se fragmenta em porções cada vez mais complexas.

Montaner (2016) indica que a fragmentação supracitada se processa através de um movimento de dispersão de elementos desconexos entre si, tanto de maneira isolada quanto em mônadas alheias ao meio circundante. Sobre esse aspecto, mais especificamente na condição latino-americana, Janoschka (2002) ilustra com clareza a condição urbana fragmentada e exclusiva. No modelo apresentado pelo autor, o espaço intraurbano se segmenta em condomínios verticais, bairros privados residenciais e recreacionais, *shopping centers*, habitações de interesse social, bairros precários e vias expressas, fazendo com que a cidade se transforme em um mosaico de desencontros.

A dispersão de elementos desarticulados muito se deve à dinâmica do mercado imobiliário, que se caracteriza por um padrão aleatório na tomada de decisões acerca dos empreendimentos, valendo-se, para isso, de processos especulativos de valorização e não tanto das condições socioambientais que permeiam o local. Assim, os projetos de intervenção urbana passaram a se constituir em uma abordagem reducionista do contexto ao qual se insere, gerando produtos que não se encaixam às dinâmicas sociais que lá existem (SALGUEIRO, 1998). Esse cenário se agrava com a influência que os promotores imobiliários possuem na conformação de políticas e planos de gestão urbana, uma vez que há uma assimetria de poder entre os agentes da produção do espaço urbano, principalmente, quando observada a atuação dos setores excluídos da sociedade nessa conjuntura.

Para Corrêa (1999), a vulnerabilidade dos setores sociais excluídos recai na dependência por uma vinculação a algum outro agente social para que, então, tal parcela vulnerável possa ter acesso a direitos básicos, como a moradia. Geralmente, a dependência se dá entre estes setores excluídos e os proprietários de imóveis, os proprietários fundiários e o Estado, de sorte que o poder de atuação sobre o meio seja relegado e, assim, os estratos mais frágeis se tornem propensos a tentativas de manipulação para uma reorganização espacial que facilite o cumprimento de interesses comerciais dos segmentos sociais mais abastados.

Ribeiro (2010) comenta que, com essa dinâmica especulativa de fragmentação do tecido urbano, os setores sociais excluídos acabam encontrando como solução a ocupação de áreas de risco, como encostas e várzeas, muitas vezes, em um processo que envolve a autoconstrução. Sendo assim, a fragmentação do espaço urbano promove, mesmo que de maneira indireta, o aumento da vulnerabilidade do ambiente construído frente às mudanças climáticas, uma vez que as áreas de risco são as primeiras a sofrerem os impactos desses fenômenos.

Ressalta-se, ainda, que, através da ocupação das áreas de risco, amplia-se o distanciamento cidade-natureza, que já é característico da urbanização, como abordado por Torrey (2004), posto que as dinâmicas ecológicas presentes nesses espaços são afetadas pelas intervenções humanas. Na visão de Ferrão (2017), o distanciamento cidade-natureza também sujeita o ambiente construído a uma maior propensão aos desastres decorrentes das mudanças climáticas, pelo fato de que o sistema antrópico deixa de estar em sintonia com os movimentos observados nos

<sup>1</sup> Universidade Vila Velha (Mestrando).

<sup>2</sup> Universidade Vila Velha (Professora Doutora).

<sup>3</sup> Universidade Vila Velha (Professora Doutora).

<sup>4</sup> Universidade Vila Velha (Professora Doutora).

sistemas naturais. Para uma cidade ser considerada resiliente, o oposto deve ocorrer: o ambiente construído deve caminhar em consórcio com as dinâmicas ecológicas.

O referido cenário se intensifica com a projeção do Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas, pela tendência mundial de concentração da população no meio urbano. No Brasil, por exemplo, a projeção aponta que, no ano de 2050, o país terá alcançado a marca de 92% da população vivendo em cidades, tornando-se o mais urbanizado no continente latino-americano (ONU, 2018). Guedes, Soares e Rodriguez (2020) esclarecem que, perante tal cenário de crescimento acelerado das cidades, deve-se observar, também, um aumento da demanda por soluções que permitam abordagens mais apropriadas aos desafios que surgem em decorrência da ampliação da densidade e complexidade urbanas. Nesse sentido, a busca por alternativas que visem a melhoria da qualidade ambiental das cidades é de grande valia para a oferta de espaços urbanos melhor qualificados.

Não obstante, a questão da melhoria da qualidade ambiental das cidades depende de uma articulação harmoniosa entre os sistemas construído e natural, devendo-se, pois, transformar a lógica vigente da produção do espaço urbano, bem como mitigar as rupturas identificadas tanto na interface cidade-natureza quanto na dimensão intraurbana, sob aspectos morfológicos. Portanto, como interpretar a problemática da fragmentação urbana em um cenário complexo, repleto de variáveis e interconexões que não foram consideradas em sua totalidade até então, seja por limitações técnicas, seja por posturas alienadas por parte dos agentes da produção do espaço urbano?

De acordo com os estudos de Schumacher (2008), uma das respostas para o questionamento anterior pode estar no que ele define como parametricismo. O autor defende que o parametricismo seria um novo estilo plástico-formal que emerge na disciplina da arquitetura e do urbanismo a partir da exploração criativa de sistemas paramétricos de desenho com vistas à articulação de processos sociais complexos. Nessas explorações criativas, componentes podem ser construídos pela coesão de múltiplos elementos através da definição de relações associativas, as quais se adaptam a diferentes condições locais e geram um produto específico para cada redefinição.

Com o avançar das experimentações das ferramentas paramétricas nos projetos de arquitetura e urbanismo, o parametricismo demonstrou ser muito mais uma vertente metodológica que estilística. Oktan e Vural (2017) comentam que apesar de ser possível detectar novas composições formais e construtivas decorrentes do aprimoramento do suporte tecnológico oferecido ao projeto, a utilização das tecnologias paramétricas ainda se restringe, em grande parte, ao meio acadêmico, de modo que não se pode dizer que esse movimento de investigação tecnológica tenha se consolidado como um estilo.

Apesar disso, seguindo pelo ponto de vista apontado por Schumacher (2008), percebe-se que a ideia do parametricismo enquanto estilo carrega o potencial de gerir a complexidade que permeia as relações tecidas no meio urbano contemporâneo, possibilitando uma tradução digital dos processos que discorrem nesse meio e que dificilmente seriam abordados de maneira holística pelos métodos tradicionais de projeto. Uma evidência dessa colocação está na questão das rupturas urbanas levantadas anteriormente: abordagens reducionistas dos processos urbanos, tais como a visão segmentada de projeto, tendem a gerar produtos que não se encaixam por completo às dinâmicas da cidade, pelo fato de que determinadas inter-relações podem ter sido desconsideradas no processo.

Por essa razão, Schumacher (2008) aponta que uma das agendas do parametricismo é

a articulação de subsistemas, que se vale dessa capacidade oferecida pela tecnologia de reproduzir em meio digital, por meio de diagramas, as relações existentes no meio construído e, assim, oferecer soluções projetuais que estejam em sintonia com essas dinâmicas e se integrem a elas.

É com base nesse aspecto que o presente artigo tem por objetivo analisar em que medida o parametricismo pode contribuir para reflexões acerca das possibilidades de mitigação de rupturas urbanas. Para facilitar a compreensão desse contraponto propositalmente estabelecido entre o parametricismo e as rupturas urbanas, a discussão que permeia este artigo está estruturada de forma a responder três questões especificadas a seguir.

Sob a ótica do parametricismo como estilo: Como os princípios expostos por Schumacher (2008) podem ser aplicados como estratégia para mitigação das rupturas morfológicas detectadas na dimensão intraurbana?

Ante a perspectiva do parametricismo como metodologia projetual: Como as ferramentas paramétricas podem auxiliar na redução das assimetrias de poder entre os agentes da produção do espaço urbano, principalmente, no que tange a possibilidade de dotar os setores sociais excluídos de informações e argumentos para reivindicação de suas pautas? Como essa metodologia pode contribuir para a criação de projetos de intervenção urbana que reequilibrem as dinâmicas na interface cidade-natureza?

Através desses questionamentos, é possível construir um panorama sobre as diferentes facetas que compõem a problemática das rupturas urbanas: discute-se tanto a questão morfológica quanto estrutural, enquanto relações socioeconômicas, bem como o espectro ambiental dessa conjuntura.

## Método

Para responder às questões apresentadas, o método delineado consistiu de uma abordagem híbrida entre os conceitos de pesquisa qualitativa e argumentação lógica, segundo a classificação de Groat e Wang (2013). Para os referidos autores, uma pesquisa qualitativa apresenta, dentre suas facetas, uma abordagem holística que contempla a complexidade do contexto abordado a partir de uma análise de diferentes perspectivas, identificando os variados fatores que interferem na problemática. No escopo do presente artigo, a situação-problema sobre a qual o olhar se debruça é a questão da fragmentação urbana, analisada através dos vieses morfológico, social e ambiental, indo ao encontro da abordagem holística ressaltada pelos autores.

Já a argumentação lógica se enquadra enquanto componente da abordagem metodológica desta pesquisa pelo fato de se apontar uma teoria pré-existente como princípio lógico que norteia o estudo da questão selecionada, realizando sucessivas comparações entre a teoria tida como base e os demais fatores sob análise (GROAT; WANG, 2013). Nesse sentido, o princípio lógico delimitado para esta discussão compreende a teoria parametricista desenvolvida por Schumacher (2008; 2012), a partir da qual são traçadas inter-relações entre a problemática da fragmentação urbana e os processos e práticas de projeto.

Desse modo, para suprir as demandas de ambas as abordagens, a tática implementada se caracteriza por uma revisão exploratória de literatura, que Ferenhof e Fernandes (2016) consideram como uma seleção de material bibliográfico pelo seu conteúdo, não havendo, nesse caso, a necessidade de esgotar a temática trabalhada.

Essa tática é aplicável ao contexto delineado por este artigo pois tanto a pesquisa qualitativa quanto a argumentação lógica necessitam de dados teóricos para serem confrontados com os aspectos observados na situação-problema.

Sendo assim, a revisão exploratória de literatura foi aplicada em dois momentos distintos. No primeiro momento, priorizou-se a produção de uma base conceitual para as discussões e conclusões apontadas por este artigo, de modo que se tornou necessário recorrer a autores de relevância nos assuntos contemplados, entre eles, Montaner (2016) e Vidler (2000; 2006), quanto à teoria do urbanismo; Steinø e Obeling (2005), a respeito da aplicação das tecnologias paramétricas como ferramenta para um maior engajamento e atuação social; e Jacobs (2011) para a questão da qualidade dos espaços urbanos.

Em um segundo momento, a coleta de materiais bibliográficos foi direcionada à busca por trabalhos que exemplificassem a aplicabilidade das ferramentas paramétricas a cada um dos três cenários previamente definidos pelos questionamentos esboçados, ilustrando a possibilidade de utilização dessas tecnologias no contexto proposto de contraposição à espacialização de rupturas urbanas. A coleta se deu a partir de buscas nas bases de dados do Portal de Periódicos e do Catálogo de Teses e Dissertações, ambos vinculados à CAPES, para a área do conhecimento da Arquitetura e Urbanismo, no período temporal definido entre os anos de 2008 e 2020, uma vez que se considerou como ponto de partida para esse estudo o lançamento do Manifesto Parametricista de Schumacher (2008).

Assim, a partir de abordagens contemporâneas sobre o tema e do seu paralelismo com a condição atual das cidades e as explorações científicas mais recentes a respeito da problemática, espera-se que o presente artigo contribua com a produção teórica acerca das tecnologias paramétricas aplicadas ao campo da prática da arquitetura e do urbanismo, contribuindo para minimizar a lacuna existente nesse aspecto e auxiliando nas reflexões em torno dessa abordagem.

### A origem do parametricismo: um panorama

Debruçando-se sobre o parametricismo, é importante, a princípio, conhecer a origem desse conjunto de ideias e práticas na arquitetura e urbanismo. Para isso, é necessário retomar o período pós-moderno, pois, para Schumacher (2008), o pós-modernismo e o desconstrutivismo foram estágios transitórios que gestaram tal conceito. Investigando essa afirmativa, constatou-se que o cerne de tal conjectura está no dispositivo do diagrama.

Para Vidler (2006), o diagrama representa o curso ou os resultados de uma ação ou processo. Assim, esse dispositivo se utiliza da abstração para exibir formas e relações entre as variadas partes, sem, entretanto, imitá-los ou representá-los figurativamente. É nesse aspecto que reside um fato marcante e que merece ser pontuado: o diagrama não nega o fragmento, uma vez que, ao abstrair do campo das aparências, o fragmento se transforma em ferramenta para que o pensamento possa atuar. A diferença está que, ao contrário do observado no contexto da cidade fragmentada, abordado por Montaner (2016), o diagrama busca pelas conexões entre as partes, de modo que a superfície estilhaçada se transforma em uma rede coesa.

Somol (1999) comenta que, por ser uma abstração do real, atuando entre forma e palavra, espaço e linguagem, o diagrama é um instrumento muito mais performativo que representativo. Nesse sentido, ele atua com uma estreita ligação com o virtual, ou seja, com uma contrapartida conceitual da arquitetura em seu estado físico. Dentre

as diferentes tipologias de diagrama existentes, Vidler (2000) ressalta os diagramas de função espacial de Kajuyo Sejima e as “arquiteturas de papel” de Peter Eisenman, com suas representações altamente conceituais e permeadas de sintaxe visual.

A respeito de Peter Eisenman, Montaner (2016) indica que o arquiteto priorizava o processo de composição de projeto através de uma abordagem textual para com o objeto arquitetônico, em detrimento da estética final, deixando evidente, por meio de simbologias, as referências e conceitos aplicados na criação de tal objeto. Um projeto que consegue exprimir a técnica de abstração empregada por Peter Eisenman é o seu projeto para o Cannaregio, em Veneza.

Desenvolvido em 1978, Montaner (2016) ressalta que o projeto sintetizava uma sobreposição de tempos materializados através de simbologias que remetiam tanto ao futuro – vinculando-se ao projeto de Le Corbusier para um hospital a ser implantado no mesmo local, através de uma malha quadriculada de vazios escavados no terreno –, quanto ao presente – em uma autorreferência ao projeto residencial da casa XI, repetindo-se em diversas escalas –, como também ao passado – por meio de uma trama diagonal que conecta o contexto da intervenção urbana à cidade de Veneza (Figura 1).

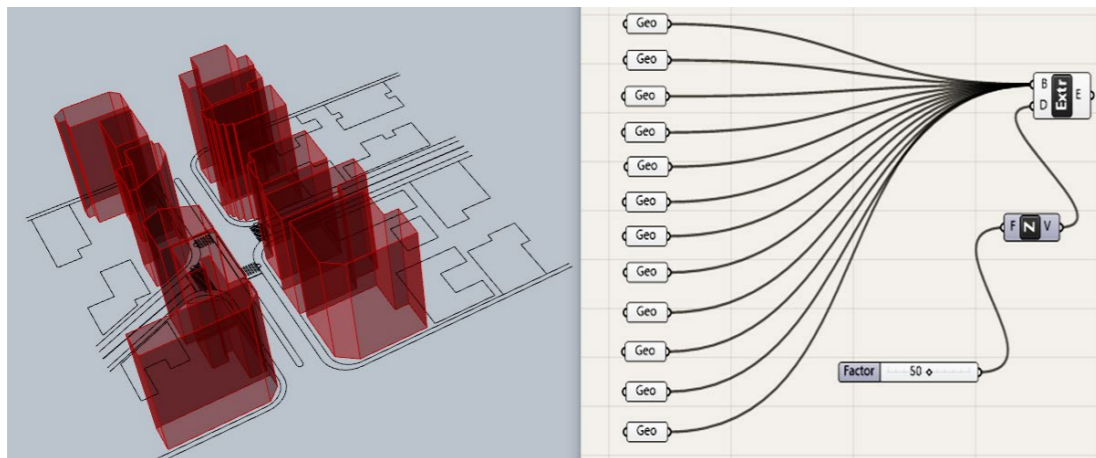


Figura 1: Planta de consolidação da intervenção urbana no Cannaregio, em Veneza. Fonte: Eisenman Architects, 1978.

Com o desenvolvimento tecnológico, a noção diagramática, também aplicada ao pensamento cibernético, retornou ao campo da prática da arquitetura e do urbanismo, porém de maneira digital, sob a égide do desenho paramétrico. Lynn (1999) sugere que, com a utilização de tais tecnologias, os profissionais são capazes de produzir múltiplas versões de uma determinada solução dentro de um universo de combinações possíveis para as variáveis selecionadas.

Um exemplo claro dessa releitura do diagrama é representado pela interface oferecida

Figura 2: Exemplo de cenário de estudo utilizando o Grasshopper. Fonte: Elaborada pelos autores, 2020.



Kolarevic (2004) comenta que esse processo de introdução de novas tecnologias de modelagem e construção no contexto da arquitetura se deu de maneira experimental em grupos de pesquisa acadêmica por volta da década de 1980, a partir da incorporação de técnicas das indústrias aeroespacial e automotiva. Por esse motivo, os primeiros resultados dessas experimentações tecnológicas tiveram enfoque formal. Posteriormente, tais tecnologias paramétricas foram aplicadas nos trabalhos profissionais de Zaha Hadid e Frank Gehry como facilitadoras na concepção e execução de geometrias complexas.

Com o avanço das pesquisas acerca das potencialidades do pensamento paramétrico, outras abordagens foram consolidadas. Um exemplo é a utilização de ferramentas paramétricas para simulação e análise de componentes ambientais nos edifícios projetados por Norman Foster, de modo que fosse possível mensurar o impacto da implantação desses edifícios na dinâmica de ventos da cidade, bem como quanto ao conforto térmico no interior dos espaços construídos e à eficiência energética desses objetos arquitetônicos (KOLAREVIC, 2004).

As experimentações só alcançaram o contexto urbanístico no começo dos anos 2000, através dos estudos desenvolvidos por Nicolai Steinø, Niels Einar Veirum e David Gerber. Entretanto, foram Zaha Hadid e Patrik Schumacher que desenvolveram um embasamento teórico sistematizado a respeito do que eles intitularam de urbanismo paramétrico. Porém, devido à abordagem personalista dos projetos de Hadid, sendo considerados, muitas vezes, como extravagantes, a crítica arquitetônica e urbanística ofereceu uma resistência inicial às propostas criadas pela dupla (SILVA; AMORIM, 2010).

De maneira similar ao que foi observado na arquitetura, os experimentos pioneiros realizados no urbanismo também apresentaram uma inclinação à forma. Segundo Steinø e Veirum (2005), os parâmetros trabalhados no desenho urbano, como densidade, uso, forma, espaço e tipologia, podem ser manipulados através de

ferramentas digitais paramétricas, de modo que seja possível realizar não apenas um processo sistemático de desenho, como também avaliar as diferenças entre possíveis cenários de intervenção sobre o ambiente construído e como estas intervenções se adequam ao contexto existente.

Diante da emergência de diversas investigações e propostas paramétricas acerca de questões plástico-formais, Schumacher (2008) lança, então, um manifesto em defesa dessas abordagens enquanto um estilo, assim como o modernismo e o pós-modernismo o foram. Logo, o estilo que, na visão de Patrik Schumacher, surgia como resultado da interseção dos campos das novas tecnologias de modelagem e produção com a prática da arquitetura e do urbanismo deveria chamar-se parametricismo.

Nesse manifesto, Patrik Schumacher aponta uma série de agendas a serem cumpridas ao longo da consolidação do parametricismo, as quais demonstram uma rigorosa atenção aos aspectos formais dos projetos. Apesar disso, alguns dos princípios apontados por Schumacher oferecem possibilidades para uma reorganização do ambiente construído, que favorecem a configuração de um meio mais equilibrado. Tais princípios serão comentados no tópico a seguir.

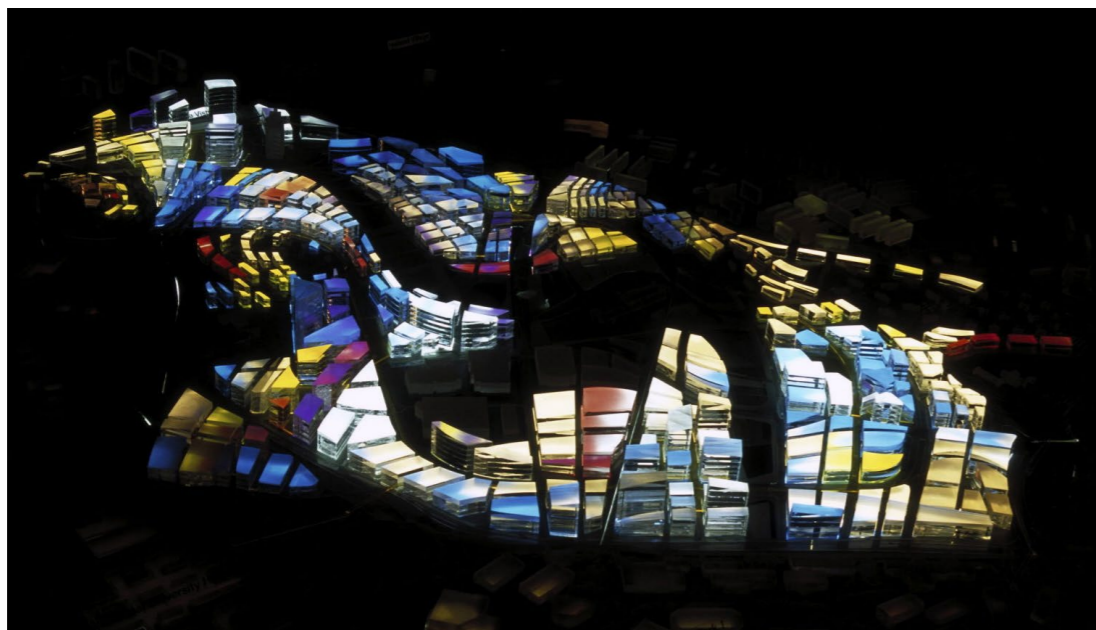
Entretanto, vale ressaltar que, com o passar dos anos, a premissa de que o parametricismo se constituiria como um novo estilo arquitetônico e urbanístico não se traduziu como verdade, já que, conforme relatado por Oktan e Vural (2017), as investigações acerca de tais tecnologias ainda se concentram no contexto acadêmico, transformando os processos de ensino e aprendizagem na arquitetura e urbanismo, bem como os processos de projeto e planejamento. Contudo, mesmo não tendo se convertido em estilo de fato, o parametricismo, como já mencionado, demonstra ser uma importante ferramenta metodológica de pesquisa por conter diretrizes que, possivelmente, apontam para uma aplicação das ferramentas paramétricas com vistas à resolução de determinados problemas que afligem o ambiente urbano.

### A questão das rupturas morfológicas intraurbanas

Direcionando as discussões de modo a apontar possíveis respostas para os questionamentos realizados na introdução deste artigo, atenta-se, em um primeiro momento, para a visão do parametricismo enquanto estilo plástico-formal, como proposto por Schumacher (2008).

Segundo o ponto de vista do autor, as heurísticas, ou diretrizes de pesquisa, delimitadas para o parametricismo se fundamentam na teoria dos campos, a qual entende o espaço como um fluido. Da mesma forma que não se observam rupturas ou diferenciações bruscas em uma superfície líquida, o espaço urbano deveria, também, ser trabalhado sob as mesmas condições, explorando aspectos como polarizações, gradações, trações e irradiações a partir de centros predefinidos (SCHUMACHER, 2012). Na Figura 3, é possível observar um exemplo de composição do tecido urbano a partir da teoria dos campos.

Ao considerar a teoria dos campos, percebe-se que o parametricismo, em suma, se aplicado como diretriz para o planejamento urbano, não estaria de acordo com as dinâmicas fragmentárias expostas por Montaner (2016), em que há uma dispersão de elementos desarticulados pelo tecido urbano. Nesse sentido, é possível notar que a teoria que embasa o conceito de parametricismo criado por Patrik Schumacher é contrária aos processos que levam à espacialização de rupturas morfológicas na cidade, uma vez que o sentido de fluidez é priorizado.



A partir desse embasamento, o manifesto parametricista de Schumacher (2008) descreve que uma de suas agendas é a articulação de subsistemas, pois é apenas através da articulação dos diferentes elementos que compõem o ambiente construído que se torna possível a aplicação da abordagem de fluxos e gradações, seja para os parâmetros de uso e ocupação do solo, seja para gabaritos e densidade construída.

Como desdobramento dessa articulação pretendida pelo manifesto, Schumacher (2012) apresenta um conjunto de heurísticas, que detalham como a articulação de subsistemas pode ser aplicada em intervenções urbanas. Dentre essas heurísticas, figuram a gradação dos campos de usos pela trama urbana, variação de cenários sociais calibrados por parâmetros correlacionados à dinâmica local e o pensamento em termos de redes de interação indivíduo-ambiente.

Todas as heurísticas supracitadas apresentam influência sobre o espaço intraurbano, possibilitando a sua reestruturação a partir de uma abordagem que considere um sistema articulado de elementos. Ao apontar para a estratégia da gradação dos campos de usos pelo tecido construído, Schumacher (2012) propõe, na verdade, a diversificação de usos em detrimento da criação de centros especializados, como ocorria no pensamento modernista. Nessa perspectiva, percebe-se que houve uma influência do pensamento pós-moderno para a construção da teoria parametricista apresentada por Patrik Schumacher, principalmente, quando se volta a atenção à diversificação de usos.

De certa forma, esta heurística traz consigo os conceitos de humanização dos espaços, trabalhados por Jacobs (2011), em que há um apelo à questão do uso misto. A diferença é que em vez de tratar a diversificação de usos a partir de um padrão possivelmente aleatório, o parametricismo prega que tal distribuição se dê de forma calculada e gradual pelo espaço, o que contribui para o aprimoramento do conceito de uso misto de Jacobs (2011), possibilitando mapear ou controlar a diversidade através da parametrização. Neste caso, podendo esta ferramenta ser utilizada como recurso do município na delimitação dos possíveis usos na cidade.

Em relação à variação de cenários sociais, Schumacher (2012) demonstra nesta heurística uma preocupação para com a problemática da segregação socioespacial. Por meio da proposição da distribuição de cenários sociais de acordo com a dinâmica local, expõe-se as áreas de risco ocupadas pelos setores sociais mais

vulneráveis. Assim como sugerido na heurística anterior, através de mapeamentos socioeconômicos, é possível simular parametricamente uma redistribuição menos agressiva dos diferentes segmentos sociais pelo tecido urbano.

O desafio está em se opor às próprias dinâmicas do mercado imobiliário, que se pautam em processos de especulação de terrenos, conforme já comentado, de modo que a localização de empreendimentos acaba por assumir um padrão aleatório. Por outro lado, algumas políticas que vão de encontro a essas dinâmicas já começam a ser implantadas em alguns locais, como é o caso da cidade de São Paulo.

O Plano Diretor Estratégico de São Paulo, atualizado em 2014, instituiu a cota de solidariedade, que se constitui em uma doação, por parte do proprietário do empreendimento, de 10% da área construída para a produção de habitação de interesse social ou aquisição de terrenos. Essa cota é válida para todo empreendimento com área superior a 20.000 m<sup>2</sup> (PMSP, 2014). Com isso, tal política se constitui em um importante exemplo para a redução de assimetrias de caráter socioespacial no tecido urbano.

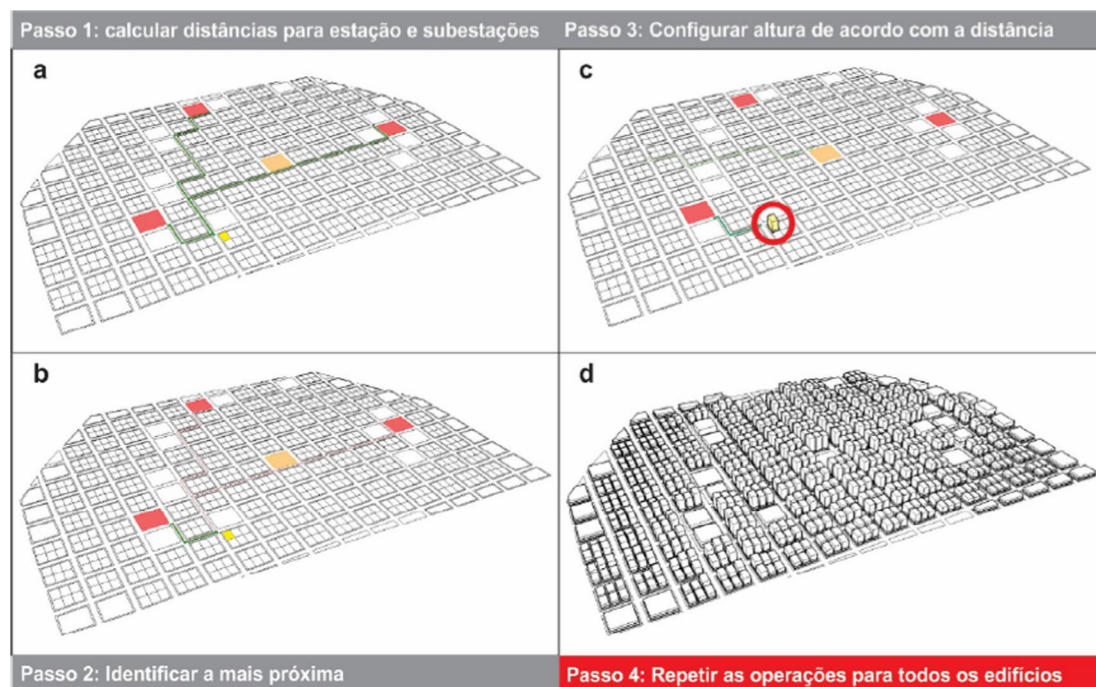
Por fim, a última heurística destacada aborda a questão da interação indivíduo-ambiente. Esta diretriz abre um amplo nicho de alternativas de proposições para o ambiente urbano, envolvendo a escala humana, a caminhabilidade, o conforto ambiental e a psicologia ambiental, por exemplo, já que esses conceitos dependem das dinâmicas troca entre o indivíduo e o meio. Mais uma vez, observa-se a influência de teorias pós-modernas no ideário parametricista através da questão da inserção do observador no meio e de sua interação com o espaço, valorizando a noção de lugar, conforme trabalhado por Lynch (1960) e, mais recentemente, por Gehl (2015).

Em termos de ilustração das questões comentadas, selecionou-se o trabalho de Lima (2017a), que aborda a parametrização como ferramenta de suporte à avaliação do desempenho de cenários de aumento da densidade urbana a partir de parâmetros relacionados às estratégias do desenvolvimento orientado ao transporte sustentável – DOTS. Para isso, o autor utilizou da lógica de programação visual, disponível na interface do *plug-in* Grasshopper em associação ao *software* Rhinoceros, para a criação do sistema generativo que sustenta a ferramenta em questão, intitulada CityMetrics.

Assim, associando os parâmetros de distância entre um alvo e locais em um bairro, de proximidade topológica, de variedade de serviços, da taxa de uso misto e densidade de área construída, a ferramenta propõe cenários de verticalização a partir de indicadores predefinidos, o que permite um dimensionamento adequado entre a disponibilidade e a demanda por transporte coletivo. O resumo desse processo pode ser visualizado na Figura 4.

É possível notar que em sua proposta, Lima (2017a) articula, em síntese, os sistemas de transporte com a dinâmica de adensamento urbano, ilustrando com clareza a questão da articulação de subsistemas levantada por Schumacher (2008) como uma das heurísticas parametricistas, uma vez que se configura como uma de várias outras possibilidades associativas de parâmetros que constituem o ambiente construído. Desse modo, ressalta-se a importância que este tipo de lógica possui para um planejamento urbano mais responsivo às reais demandas da cidade e para a produção de um ambiente construído mais justo e equilibrado.





### A questão das assimetrias de poder

Após contemplar o questionamento a respeito das rupturas morfológicas no espaço intraurbano, o olhar se volta agora ao escopo do parametricismo enquanto metodologia projetual para a discussão do segundo questionamento, que se refere à redução das assimetrias de poder entre os agentes da produção do espaço urbano. Sobre esse aspecto, os autores que serão utilizados para fornecer subsídio às discussões a serem tecidas são Steinø e Obeling (2005), Steinø et al. (2013) e Lima (2017b).

Para Steinø e Obeling (2005), o desenho urbano ocorre em um espaço de poder, sendo, portanto, caracterizado por dinâmicas de controle e influência econômica. Nesse cenário, o habitante comum carece de meios para atuar de maneira direta na produção do ambiente construído. Tais ideias estão em consonância com a problemática das assimetrias de poder entre os diferentes agentes da produção do espaço urbano levantada por Corrêa (1999). Somando-se a esse contexto, há a especificidade inerente ao vocabulário utilizado por arquitetos e planejadores, bem como a linguagem gráfica adotada nos projetos, de modo que a comunicação de determinados aspectos do projeto não seja, necessariamente, inteligível para o leigo (STEINØ; OBELING, 2005).

Por outro lado, em locais onde a democracia se faz vigente, a questão urbana deve envolver uma ampla gama de leigos, como incorporadores de empreendimentos, moradores, comerciantes, ONGs e demais grupos interessados no desenvolvimento urbano. Desse modo, o processo de planejamento e desenho urbano necessita se configurar como uma ação colaborativa entre diferentes profissionais e o público não profissional (STEINØ et al., 2013). Quando isso não ocorre, temos, então, a consolidação das assimetrias de poder supracitadas, que se materializam no tecido urbano sob a forma de rupturas morfológicas. Nesse sentido, não basta apenas propor metodologias e ferramentas para melhorar os processos de projeto, mas, também, é fundamental atuar na harmonização das dinâmicas sociais compreendidas nessa conjuntura.

Portanto, Steinø e Obeling (2005) propõem a aplicação das ferramentas paramétricas como suporte ao planejamento e desenho urbano, já que estas permitem que o

projeto esteja aberto a alterações simultâneas ao passo que preservam um nível de detalhamento suficiente para o entendimento do público geral. Assim, não é necessário fazer uma proposta por vez, redesenhando-a quase que a partir do começo em caso de alterações após as consultas públicas, pois o modelo digital produzido por essas ferramentas responde rapidamente a modificações nos parâmetros selecionados para o trabalho.

Nessa linha de raciocínio, Steinø e Obeling (2005) indicam que a aplicação dessas ferramentas como facilitadoras da participação do público nos processos de projeto e tomada de decisões pode ser realizada por meio de oficinas, fóruns urbanos e, até mesmo, através de interação virtual. Entretanto, os autores ressaltam que para que de fato ocorra um empoderamento dos segmentos populares, seria necessário que estes dominassem a interface dos programas utilizados, o que poderia ser um entrave inicial já que muitos não possuem conhecimento acerca de ferramentas computacionais e, menos ainda, de programas que utilizem de programação, mesmo que visual, como base. Com isso, esse processo participativo ficaria dependente de um mediador que pudesse traduzir os anseios populares em alterações projetuais.

Apesar desse aspecto, Lima (2017b) concorda que as simulações de projeto nos processos de tomada de decisões auxiliam, em grande parte, a população a compreender o impacto que determinadas mudanças nas legislações podem ter sobre a cidade e, também, sobre suas próprias vivências pessoais. Logo, a implementação de ferramentas paramétricas nesse processo é benéfica para subsidiar uma dinâmica colaborativa junto à comunidade, embora esta não participe diretamente na manipulação das ferramentas.

Lima (2017b) ainda aponta que, mesmo com a participação ativa da comunidade na construção de propostas para a cidade, só apenas com uma legislação urbana mais flexível e voltada para a microescala é que os problemas urbanos poderão ser solucionados com mais afinco. Portanto, inserir novos meios para a participação popular não é suficiente para resolver a questão da materialização de rupturas morfológicas no espaço intraurbano: deve-se associar a isso planos diretores flexíveis, descentralizados e atentos à escala das quadras e ruas, por exemplo.

### A questão ambiental

Por fim, contemplando a questão das rupturas existentes na interface cidade-natureza, destacaram-se alguns trabalhos para exemplificar a aplicação de ferramentas paramétricas em processos de análise e projeto que seriam importantes de serem inseridos ao processo de planejamento urbano como medida para reconciliação entre os sistemas construído e natural. Os trabalhos foram organizados de modo a abranger cada uma das rupturas ambientais apontadas por Ferrão (2017), que são a impermeabilização e artificialização da cobertura do solo, as ilhas de calor, o aquecimento global e a desarticulação entre os espaços urbano e rural. Como a ruptura referente ao aquecimento global extrapola a dimensão urbana, este aspecto não será abordado neste artigo.

Iniciando pela problemática da impermeabilização e artificialização da cobertura do solo, temos o trabalho de Ribeiro (2018), que desenvolveu uma ferramenta generativa, ou seja, que mescla abordagens algorítmicas e paramétricas, para identificar e avaliar o coeficiente de escoamento superficial de águas pluviais em cenários de implantação de estratégias de drenagem urbana sustentável. Tal ferramenta se mostra bastante relevante, uma vez que o coeficiente de escoamento superficial de águas pluviais e seu impacto na vazão de corpos hídricos são fatores que, quando

em desequilíbrio, refletem em problemas como inundações e a impermeabilização do solo é responsável, em grande parte, por desequilíbrios nesse contexto.

Partindo para as rupturas referentes às ilhas de calor, Chokhachian e Hiller (2020) elaboraram uma ferramenta denominada PANDO, que simula a relação existente entre condições atmosféricas, arborização e tipo de solo, de modo que seja possível avaliar a influência das copas das árvores na redução da incidência de radiação solar sobre a superfície do solo e, assim, intervir no reequilíbrio do microclima urbano. A ferramenta se mostra relevante ao considerar a arborização como estratégia para redução das ilhas de calor, o que, sem dúvidas, se refletiria na expansão de áreas verdes pela cidade.

Finalmente, sobre a articulação dos espaços urbanos e rurais, Neves (2020) aplicou a abordagem algorítmico-paramétrica, assim como Ribeiro (2018), na criação de uma ferramenta de suporte à avaliação dos índices de áreas verdes urbanas a partir de uma análise comparativa entre densidade construída e densidade de espaços vegetados, buscando, assim, coeficientes ideais para a harmonização de ambas as densidades. Por se tratar de uma ferramenta para aplicação em tecidos urbanos já consolidados, a proposta contribui para estudos que visem a melhoria da qualidade ambiental das cidades e possibilita, por exemplo, a implantação de corredores verdes que articulem as áreas rurais e as áreas mais densamente povoadas.

Desse modo, todas as ferramentas selecionadas são aplicáveis nos processos de planejamento urbano de forma a facilitar a compreensão das dinâmicas naturais e sua interferência sobre o ambiente construído. Com isso, soluções projetuais mais sensíveis à questão ambiental podem ser implementadas e, assim, reduzir as rupturas oriundas da desarticulação entre cidade e natureza.

## Conclusões

As discussões e análises tecidas ao longo do presente artigo apontam, inicialmente, para a influência do pensamento pós-moderno na concepção do ideário que embasa o manifesto parametricista de Patrik Schumacher. Nesse sentido, observa-se a valorização da complexidade dos sistemas urbanos como componente projetual, bem como da diversidade de usos e apropriações dos espaços e da percepção do usuário diante da espacialização do tecido construído.

Também se tornou evidente que as heurísticas preconizadas pelo parametricismo se constituem como estratégias aplicáveis ao planejamento urbano visando a mitigação de rupturas morfológicas decorrentes de conflitos diversos entre interesses e agentes da produção do espaço urbano, uma vez que, com o auxílio de ferramentas digitais paramétricas, a compreensão e o ordenamento do espaço urbano é facilitado diante das possibilidades de simulações de cenários.

Tais ferramentas também se mostraram aplicáveis na promoção de uma maior participação popular nas tomadas de decisões acerca do planejamento e desenho urbano, bem como na consideração de variáveis ambientais como parâmetros relevantes para intervenções urbanísticas. Assim, atua-se nas diferentes dimensões que permeiam a problemática da fragmentação urbana, seja em sua faceta morfológica, seja nas assimetrias de poder entre os agentes da produção do espaço urbano ou na desarticulação dos sistemas construído e natural.

Entretanto, conforme mencionado no texto, apenas a implementação de tais ferramentas e ideias na prática do planejamento urbano não é suficiente a resolução

de problemas urbanos tão complexos como o das rupturas urbanas. É importante associar a implementação de novas tecnologias a dispositivos legais mais flexíveis e atentos à microescala urbana para que soluções específicas a cada localidade possam ser desenvolvidas e implantadas.

## Agradecimentos

Agradecemos o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo – FAPES, através do Programa de Capacitação de Recursos Humanos na Pós-Graduação (PROCAP), nível Mestrado, edital nº14/2019.

## Referências

CHOKHACHIAN, Ata; HILLER, Marion. *PANDO: Parametric Tool for Simulating Soil-Plant-Atmosphere of Tree Canopies in Grasshopper*. In: Symposium on Simulation for Architecture and Urban Design – SimAUD, 11., 2020, online. Proceedings... 2020. p. 501-508.

CORRÊA, Roberto Lobato. *O espaço urbano*. 4. ed. São Paulo: Ática, 1999.

EISENMAN ARCHITECTS. *Cannaregio Town Square*. Venice, 1978. Acessado em 05 nov. 2020. Online. Disponível em: <https://eisenmanarchitects.com/Cannaregio-Town-Square-1978>

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Desmistificando a Revisão de Literatura como Base para Redação Científica: Método SSF. *Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis*, v.21, n.3, p. 550-563, 2016.

FERRÃO, João. Antropoceno, Cidades e Geografia. In: CRAVIDÃO, Fernanda; CUNHA, Lúcio; SANTANA, Paula; SANTOS, Norberto. (Org.). *Espaços e Tempos em Geografia: Homenagem a António Gama*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2017, p. 287-302.

GEHL, Jan. *Cidades para Pessoas*. 3.ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.

GROAT, Linda; WANG, David. *Architectural Research Methods*. 2.ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.

GUEDES, André Luis Azevedo; SOARES, Carlos Alberto Pereira; RODRIGUEZ, Martius Vicente Rodriguez y. (Org.). *Smart Cities. Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde*. 1.ed. Livro Digital. 2020.

JACOBS, Jane. *Morte e Vida das Grandes Cidades*. 3.ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2011.

JANOSCHKA, Michael. El nuevo modelo de la ciudad latinoamericana: fragmentación y privatización. *Revista eure*, Santiago de Chile, v.28, n.85, p. 11-29, 2002.

KOLAREVIC, Branko. *Architecture in the Digital Age: Design and Manufacturing*. New York: Spon Press, 2004.

LIMA, Fernando Tadeu de Araújo. *Métricas Urbanas: sistema (para)métrico para análise e otimização de configurações urbanas de acordo com métricas de avaliação*

de desempenho. 2017a. Tese (Doutorado em Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

LIMA, Henrique Gazzola de. *Parametrização, zoneamento e produção autônoma do espaço urbano*. 2017b. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Minas Gerais.

LYNCH, Kevin. *The Image of the City*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1960.

LYNN, Greg. *Animate Form*. New York: Princeton Architectural Press, 1999.

MONTANER, Josep Maria. Dispersão e Fragmentação. In: MONTANER, Josep Maria. *Sistemas Arquitetônicos Contemporâneos*. Barcelona: Editora Gustavo Gili, 2016, p. 148-171.

NEVES, Thayssa Barbosa da Silva. *Indicadores para o Verde Urbano (IVU): Proposta de Implementação Computacional para Indicadores de Densidade Vegetada e Densidade Construída*. 2020. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba.

OKTAN, Selin; VURAL, Serbüent. Parametricism: A Style or a Method? In: ARCHTHEO – THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE CONFERENCE, 11., 2017, Istanbul. Proceedings... Istanbul: DAKAM, 2017. p.66-74.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. DEPARTAMENTO DE ASSUNTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS. Perspectivas da Urbanização Mundial 2018. 2018. Acessado em 14 ago. 2020. Online. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Country-Profiles/>

PMSP – PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO. *Texto Ilustrado da Lei*. Plano Diretor. Marco Regulatório. São Paulo, 2014. Acessado em 05 nov. 2020. Online. Disponível em: <https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/texto-da-lei-ilustrado/>

RIBEIRO, Filipe Leonardo Oliveira. *Explorando Métricas Urbanas: Desenvolvimento de uma Ferramenta Algorítmico-Paramétrica para Suporte em Drenagem Urbana*. 2018. Dissertação (Mestrado em Ambiente Construído) – Programa de Pós-Graduação em Ambiente Construído, Universidade Federal de Juiz de Fora.

RIBEIRO, Wagner Costa. Riscos e vulnerabilidade no Brasil. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, v.14, n.65, 2010.

SALGUEIRO, Teresa Barata. Cidade pós-moderna: espaço fragmentado. *Revista TERRITÓRIO*, ano III, n.4, 1998.

SCHUMACHER, Patrik. *Parametricism as Style – Parametricist Manifesto*. London, 2008. Acessado em 30 mai. 2020. Online. Disponível em: <http://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm>

SCHUMACHER, Patrik *The Autopoiesis of Architecture, Volume II: A New Agenda for Architecture*. Chichester: John Wiley & Sons, 2012.

SILVA, Robson Canuto da; AMORIM, Luiz Manuel do Eirado. Urbanismo paramétrico:

emergência, limites e perspectivas de nova corrente de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico. *VIRUS*, São Carlos, n.3, 2010.

SOMOL, Robert E. Dummy Text, or the Diagrammatic Basis of Contemporary Architecture. In: EISENMAN, Peter. *Diagram Diaries*. New York: Universe Publishing, 1999, p. 07-25.

STEINØ, Nicolai; OBELING, Esben. Parametrics in Urban Design: A Bridge to Cross the Gap Between Urban Designer and Urban Dweller?. In: CONGRESS AESOP, 5., 2005, Vienna. Proceedings... Vienna, 2005.

STEINØ, Nicolai; VEIRUM, Niels. Parametric Urban Design. In: CONGRESS AESOP, 5., 2005, Vienna. Proceedings... Vienna, 2005.

STEINØ, Nicolai; YILDIRIM, Miray Baş; ÖZKAR, Mine. Parametric Design Strategies for Collaborative and Participatory Urban Design. In: eCAADe – Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe, 31., 2013, Delft. Proceedings... Delft, 2013, p. 195-203.

TORREY, Barbara Boyle. *Urbanization: An environmental force to be reckoned with*. Population Reference Bureau, Washington, 24 apr. 2004. Acessado em 29 out. 2020. Online. Disponível em: <https://www.prb.org/urbanization-an-environmental-force-to-be-reckoned-with/>

VIDLER, Anthony. Diagrams of Diagrams: Architectural Abstraction and Modern Representation. *Representations*, v. 72, p. 01-20, 2000.

VIDLER, Anthony. What is a Diagram anyway? In: CASSARÀ, Silvio. *Peter Eisenman: Feints*. Milano: Skira, 2006.

ZAHA HADID ARCHITECTS. *One North Masterplan*. Singapore, 2019. Acessado em 05 nov. 2020. Online. Disponível em: <https://www.zaha-hadid.com/masterplans/one-north-masterplan/>

# O ENVELOPE SOLAR COMO DIRETRIZ DE PROJETO PARA NOVAS EDIFICAÇÕES

## THE SOLAR ENVELOPE AS A PROJECT GUIDELINE FOR NEW BUILDINGS

Saionara Dias Vianna<sup>1</sup>, Fernanda da Cruz Moscarelli<sup>2</sup>  
e Celina Maria Britto Correa<sup>3</sup>

### Resumo

Este trabalho apresenta um estudo que aborda o tema do direito legal à garantia do acesso solar à todas as habitações e entorno imediato utilizando como objeto de análise o 1º, 2º e 3º Planos Diretores de Pelotas-RS e sua relação com o Envelope Solar. A amostra urbana selecionada para o estudo, caracteriza-se por zonas urbanas residenciais compostas por lotes regulares. As simulações dos modelos dos volumes edificados decorrentes dos índices urbanísticos propostos por cada Plano Diretor foram realizadas no *software Google Sketch UP*. Os envelopes solares foram criados no *software Rhinoceros* com auxílio dos aplicativos *Grasshopper* e *DIVA*. As análises finais dos resultados usaram a sobreposição dos envelopes sobre os modelos no *Google Sketch UP*, calculadas com a ajuda de planilhas eletrônicas. Os resultados obtidos indicaram que não se verificou na evolução da legislação urbanística do município a garantia do *Direito ao Sol* nos lotes destinados à habitação.

Palavras-chave: Legislação urbanística, Direito ao sol, Envelope solar.

### Abstract

*This work presents a study that approaches the theme of the legal rights to a warranty of solar access for every building and its immediate surroundings, using as the object of analysis of the 1st, 2nd and 3rd Master Plans of Pelotas, RS, Brazil and its relationship with the Solar Envelope. The urban sample selected for the study is characterized by residential urban areas composed of regular lots. The simulations of the built volume models resulting from the urban indexes proposed by each Master Plan were performed using the Google Sketch UP software. The solar envelopes were built in the Rhinoceros software using the apps Grasshopper and DIVA. The final analysis of the results used the overlapping of the envelopes over the models in Google Sketch UP, calculated with the help of an Excel spreadsheet. Results indicated that along with the evolution of urban planning legislation in the city, the warranty of Solar Rights has not been observed in residential lots.*

*Keywords: Urban Planning Legislation, Solar Rights, Solar Envelope.*

### Introdução

O *Direito ao Sol* é um tema pouco abordado na legislação brasileira, ainda que ele esteja inserido nos planos diretores municipais e em alguns códigos de obras pela lógica das regras urbanas construtivas e o uso de recuos mínimos.

Lechner (2015,p.329), conceitua o *Direito ao Sol*, como o “direito ao acesso à radiação solar direta sem obstáculos de objetos adjacentes”. Assim, a implantação de novas edificações deve assegurar a garantia de pelo menos um período mínimo de acesso à radiação solar ao longo do dia às habitações existentes e ao entorno.

Embora o *Direito ao Sol* seja uma prática que teve seu primeiro registro como forma de lei ainda no império romano PÉREZ (2007). No contexto brasileiro, os critérios que permitem o controle e o acesso solar estão previstos nas legislações urbanísticas, ainda que de forma implícita, através da implantação obrigatória de recuos, por meio da taxa de ocupação, índice de aproveitamento, alturas máximas permitidas na ocupação dos lotes previstos nos planos diretores municipais.

Em relação a leis que tratem especificamente da garantia de acesso solar às edificações, o Brasil conta com leis e programas de incentivo nas esferas federal, estadual e municipal, como por exemplo a resolução normativa 482/2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, que estabelece condições gerais para o acesso de micro e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, bem como sistema de compensação de energia elétrica.

Ainda assim, mesmo em locais que asseguram a garantia do acesso solar por meio de leis, nem sempre estas são cumpridas. Em vista disso, a questão é como garantir o nível mínimo de insolação às edificações sem que a construção de novas habitações interfira no acesso ao sol dos vizinhos.

Algumas alternativas de projeto para novas habitações com o objetivo de preservar os direitos solares e tentar reduzir os prejuízos causados pela carência de radiação solar nas fachadas e coberturas das residências provocada por sombras projetadas por edificações vizinhas são possíveis. Algumas dessas alternativas são: a aplicação do método Envelope Solar; elaboração de uma legislação específica com a garantia dos direitos solares ou ainda, o ajuste da legislação urbanística existente com regras de implantação para novas edificações que contemplem os critérios de controle e acesso solar, a fim de garantir boas condições de conforto às habitações.

Neste sentido, o presente trabalho estuda o impacto das regras urbanas do 1º, 2º e 3º Plano Diretor de Pelotas - RS quanto à garantia do *Direito ao Sol*.

Pretende-se assim, contribuir para a revisão da legislação urbanística vigente em Pelotas-RS através da definição de diretrizes e regras construtivas para novas edificações que contemplem os critérios de acesso solar.

### Determinação da amostra urbana de simulação

O estudo da morfologia urbana pretende estabelecer quais as relações entre forma edificada e desenho urbano que, conforme sua articulação, determinam a qualidade do espaço urbano (LAMAS, 2004). Porém, o conceito de qualidade urbana é muito amplo e pode ter diferentes interpretações, ainda que objetivas, conforme o escopo disciplinar de análise.

<sup>1</sup> Mestra em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Brasil.

<sup>2</sup> Doutora em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Paul- Valery – Montpellier, GRED/UPV, França.

<sup>3</sup> Doutora em Arquitetura pela Universidade Politécnica de Madrid, UPM, Espanha.

Sendo assim, para autores preocupados com aspectos relacionados à vitalidade urbana, a qualidade urbana será medida pela presença humana nas ruas e demais espaços públicos, assim como pelo desempenho das mobilidades e da vitalidade do espaço edificado (JACOBS, 2000; WALL e WATERMAN, 2012; PONT e HAUPT, 2010). Neste recorte, a modelagem da forma urbana privilegiaria as relações entre homens e ambiente urbano. Neste sentido, os estudos realizados no contexto brasileiro por Neto *Et al.* (2012), têm procurado apontar que a qualidade urbana resultaria de altas densidades. Mas densidades altas permitem acesso solar e comportamento bioclimático satisfatório em uma cidade como Pelotas<sup>4</sup>?

Sabe-se que a qualidade de um espaço urbano depende também da relação entre a morfologia urbana e seu desempenho bioclimático, seja pela criação de microclimas urbanos resultantes da densificação e permeabilização acentuada do espaço urbano, seja pela diversidade de tecidos e seu desempenho quanto à insolação natural, à direção de ventos e seu efeito na dispersão ou concentração de poluentes, entre outros.

O estudo procura demonstrar que estes dois critérios de qualidade, entendidos até recentemente como contraditórios<sup>5</sup>, poderiam coabitar. Haveria, assim, um limiar de densidades? Ou haveria, como sustentamos nesta pesquisa, um arranjo *optimal* entre densidades construídas e qualidade bioclimática do espaço urbano? A fim de expor esta premissa, este trabalho parte da ideia de que a forma urbana pelotense é resultante das decisões de projeto do edificado, definidas, de forma evolutiva, pelas regras especificadas nos instrumentos de planejamento assim como pelo conjunto de elementos morfológicos da estrutura urbana tecida no espaço ao longo do tempo. Tal foco de estudo traz inerente à ideia de que é a relação entre construído (tipologia) e não construído (vias e outros vazios) que define o desempenho dos espaços urbanos (PANERAI e LANGÉ, 2001; PONT e HAUPT, 2010).

No contexto organizacional brasileiro e pelotense, essas regras são especificadas pelo único instrumento de ação sobre o uso do solo: o Plano Diretor Municipal (PDM).

O PDM é capaz de atuar tanto nas regras de construções, assim como nas dimensões e proporções dos lotes e quarteirões além, claro, das regras de enquadramento viário. Porém, cabe ressaltar que no contexto Latino-Americano, nem sempre a definição da forma urbana, obedece aos instrumentos de planejamento em vigor, sendo muitas vezes realizada de forma espontânea, nos denominados *slums*, ou de forma pontual por projetos de loteamentos que configuram exceção aos planos vigentes. Nesta investigação, que prioriza a análise do desempenho lumínico resultante da ação contínua das regras do PDM sobre o espaço urbano, entendemos como primordial estudar áreas urbanas impactadas pelo contínuo processo de planejamento via PDM. Somente assim podemos utilizar os resultados das simulações para alimentar as discussões acerca da pertinência das regras urbanas dos planos e seu impacto na qualidade do espaço urbano. Desta forma, as zonas escolhidas para testar a metodologia de simulação são zonas urbanas consolidadas pelos três planos diretores estudados, organizadas por quarteirões regulares, de uso predominante

41 A cidade de Pelotas -RS/Brasil, estudo de caso deste trabalho, possui clima subtropical úmido (mesotérmico) e a proximidade com o Oceano Atlântico (60 km) propicia temperaturas amenas, elevada umidade atmosférica e densos nevoeiros que encobrem o sol em quase metade dos dias do ano. O inverno é fresco, sem frio severo e o verão é suave. A média de temperatura anual é de 17,8°C (Embrapa/UFPel/INMET). Pelotas apresenta durante o ano, 2.418 horas de insolação, 55% do possível. A maior insolação acontece em dezembro e janeiro com ao redor de 275 horas de sol, e a menor acontece em junho e julho, com uma insolação de aproximadamente 150 horas de sol.

5 O Movimento moderno, encabeçado pela Carta de Atenas, esforçou-se em provar que a tipologia verticalizada (torres, barras) resultaria em uma melhor qualidade bioclimática para as habitações pois garantiria insolação pela grande quantidade de espaços livres.

residencial: ZR1, ZR2 e ZR3 (figura 1).

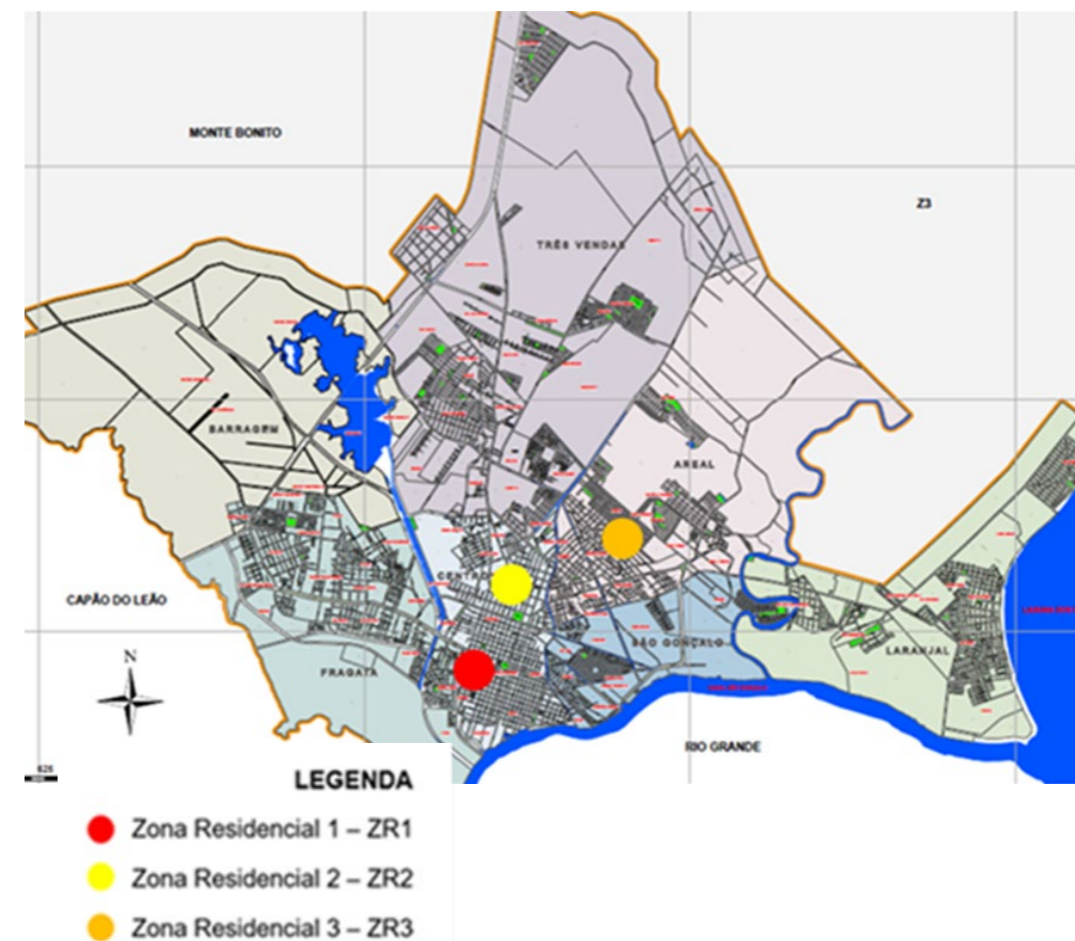


Figura 1: Localização da ZR1, ZR2 e ZR3. Fonte: PMP – Mapa de quadras e ruas, 2012 Adaptado pelos autores, 2015.

A análise selecionou, dentre as morfologias existentes, uma amostragem diversa do ambiente urbano das ZR1, ZR2 e ZR3. A partir da base CAD dos cadastros de quadra, verificou-se a presença de quarteirões regulares quadrados e retangulares, além de alguns quarteirões irregulares.

Os quarteirões quadrados, predominantes na ZR1, diferem dos retangulares pelo tipo de lote que produzem no parcelamento: proporcionalmente mais estreitos e compridos. Entretanto, verificou-se tanto a presença deste lote tipo como de lotes onde as proporções entre testada e profundidade não diferem do normal (relação 2 x 1 ou 3 x 1). Quanto às orientações solares predominantes, os lotes da ZR1, resultantes de quarteirões quadrados, têm testadas nas 4 orientações principais usadas no desenho urbano pelotense: nordeste-sudoeste, noroeste-sudeste.

Também se percebeu que, no caso dos quarteirões retangulares, a proporção entre testada e profundidade dos lotes é extremamente variada, apresentando tanto lotes estreitos e profundos como lotes de proporções mais adequadas às edificações. Quanto às orientações solares predominantes da maioria das testadas de lotes, estas variam entre noroeste-sudeste na ZR2 e entre nordeste-sudoeste na ZR3. Os quarteirões irregulares foram desconsiderados para fins de simulação do desempenho lumínico das regras dos planos diretores estudados. Assim, num esforço de testar a metodologia de simulação por envelopes solares, partiu-se do princípio de que seriam necessários lotes que dessem conta da amostragem geral de tipologia de lotes existentes. Escolheu-se, conforme os critérios aqui especificados, os seguintes lotes (figuras 2, 3, 4):

**Zona Residencial 1:**

A amostra selecionada na ZR1, caracteriza-se por quarteirões quadrados com lotes proporcionalmente mais estreitos e compridos, nas orientações: sudeste, sudoeste e nordeste-sudoeste, conforme ilustra a fig.2.

Figura 2: Imagem aérea do recorte da ZR1 e localização dos lotes escolhidos para o estudo. Fonte: Google Earth, 2016 e PMP - MUB, 2011 – Adaptado pelos autores, 2016.



- \* O recuo lateral e de fundos, não será exigido até H=6m, em caso de residência unifamiliar (Art. 14, 15, 16 ) Lei 1672/68
- \*\* O recuo lateral será dispensado nas edificações residenciais unifamiliares que não se situem em lote de esquina (Art. 65 § 1º Lei 2565/80)
- \*\*\* O recuo de ajardinamento, poderá ser dispensado através de estudo previo do entorno imediato, caso se evidencie no raio de 100m, a partir do centro da testada do lote, a existência de mais de 60% das edificações no alinhamento predial (Art. 123 – Lei 5502/08)
- \*\*\*\* em todo perímetro urbano
- \*\*\*\*\* Em logradouros com gabarito superior a 16m.

**Zona Residencial 2:**

O recorte urbano selecionado na ZR2, caracteriza-se por quarteirões retangulares com lotes que apresentam relação entre profundidade e largura da testada bastante variada, com orientações que variam entre noroeste-sudoeste. A fig.3 apresenta o recorte da amostra urbana selecionada.

A tab. 1 apresenta a configuração dos lotes selecionados no recorte da ZR1 (quarteirões quadrados).

Lote	Relação profundidade x largura da testada	Orientação
1	5 x 1	Sudeste
2	3 x 1	Sudoeste
3	1 x 1	Esquina

Tabela 1: Configuração dos lotes da ZR1. Fonte: Autores, 2016.

A tab.2, apresenta os índices urbanísticos e os recuos propostos pelo 1º, 2º e 3º PDP para a ZR1.

Plano Diretor	I.A	T.O (%)	Altura máxima (m)	Largura das vias (m)	Recuos (m)			
					Ajard.	Frontal	Lateral	Fundos
I PDP	4	50	>24	Variáveis entre 16-20	4	1m p/ cada pav. acima dos 24m	Min.2,5* em cada divisa	Min. 3,5*
II PDP	2	66,6	12m ou 4 pav.	Variáveis entre 9,6 – 14,4	4	-	L/4 Min. 2,5m**	P/10 Min. 2,5m**
III PDP	-	70	10****	Variáveis Entre 16-18	4***	-	-	3,0
III PDP	-	70	13*****	Variáveis Entre 16-18	4	-	R=(0,4 x H)/2	R=(0,4 x H)/2

Tabela 2: Índices urbanísticos e recuos para a ZR1. Fonte: PMP (1968, 1980 e 2008).



Figura 3: Imagem aérea do recorte da ZR2 e localização dos lotes escolhidos para o estudo. Fonte: Google Earth, 2016 e PMP - MUB, 2011 – Adaptado pelos autores, 2016.

A tab. 3 apresenta a configuração dos lotes selecionados no recorte da ZR2 (quarteirões retangulares).

Lote	Relação profundidade x largura da testada	Orientação
1	5 x 1	Noroeste
2	2 x 1	Sudoeste
3	1 x 1	Esquina

Tabela 3: Configuração dos lotes da ZR2. Fonte: Autores, 2016.

A tab.4 apresenta os índices urbanísticos e os recuos previstos pelo 1º, 2º e 3º PDP para a ZR2.

Plano Diretor	I.A	T.O (%)	Altura máxima (m)	Largura das vias (m)	Recuos (m)			
					Ajard.	Frontal	Lateral	Fundos
I PDP	2	50	>12	Variáveis entre 16-20	4	1m p/ cada pav. acima dos 12m	Min.2,5* em cada divisa	Min. 3,5*
II PDP	2	66,6	12m ou 4 pav.	Variáveis entre 9,6 – 14,4	4	-	L/4 Min. 2,5m (em pelo menos uma divisa)**	P/10 Min. 2,5m
III PDP (Art. 123)	-	70	10****	Variáveis Entre 16-18	4***	-	-	3,0
III PDP (Art.124)	-	70	13*****	Variáveis Entre 16-18	4***	-	R=(0,4 x H)/2	R=(0,4 x H)/2

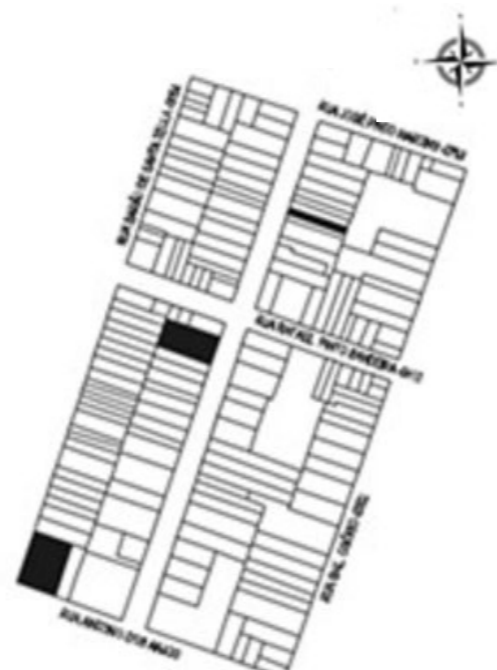
\* O recuo lateral e de fundos, não será exigido ate H=6m, em caso de residencia unifamiliar (Art. 14, 15, 16 ) Lei 1672/68

\*\* O recuo lateral será dispensado nas edificações residenciais unifamiliares que não se situem em lote de esquina (Art. 65 § 1º Lei 2565/80)

\*\*\* O recuo de ajardinamento,poderá ser dispensado através de estudo previo do entorno imediato, caso se evidencie no raio de 100m,a partir do centro da testada do lote, a existência de mais de 60% das edificações no alinhamento predial (Art. 123 – Lei 5502/08)

\*\*\*\* em todo perímetro urbano

\*\*\*\*\* Em logradouros com gabarito superior a 16m.



### Zona Residencial 3

A amostra urbana da ZR3, caracteriza-se por quarteirões retangulares cuja proporção entre testada e profundidade dos lotes é diversa, apresentando orientações que variam entre nordeste e sudoeste. A fig.4, ilustra a área de estudo.

A tab. 5 apresenta a configuração dos lotes selecionados no recorte da ZR3 (quarteirões retangulares).

Lote	Relação profundidade x largura da testada	Orientação
1	5 x 1	Nordeste
2	2 x 1	Sudeste
3	1 x 1	Esquina

Sobre estes lotes selecionados, agem as regras de conformação urbana do 1º, 2º e 3º Plano Diretor de Pelotas. A fim de facilitar o entendimento, a tab. 6, apresenta uma síntese das regras de conformação volumétricas estipuladas pelo 1º, 2º e 3º PDP para a ZR3.

Plano Diretor	I.A	T.O (%)	Altura máxima (m)	Largura das vias (m)	Recuos (m)			
					Ajard.	Frontal	Lateral	Fundos
I PDP	4	50	>24	Variáveis entre 16-20	4	1m p/ cada pav. acima dos 24m	Min.2,5* em cada divisa	Min. 3,5*
II PDP	1	66,6	6m ou 2 pav.	Variáveis entre 9,6 – 14,4	5	-	L/4 Min. 2,5m (em pelo menos uma divisa)**	P/10 Min. 2,5m**
III PDP	-	70	10****	Variáveis Entre 16-18	4***	-	-	3,0
III PDP	-	70	13*****	Variáveis Entre 16-18	4	-	R=(0,4 x H)/2	R=(0,4 x H)/2

\* O recuo lateral e de fundos, não será exigido ate H=6m, em caso de residencia unifamiliar (Art. 14, 15, 16 ) Lei 1672/68

\*\* O recuo lateral será dispensado nas edificações residenciais unifamiliares que não se situem em lote de esquina (Art. 65 § 1º Lei 2565/80)

\*\*\* O recuo de ajardinamento,poderá ser dispensado através de estudo previo do entorno imediato, caso se evidencie no raio de 100m,a partir do centro da testada do lote, a existência de mais de 60% das edificações no alinhamento predial (Art. 123 – Lei 5502/08)

\*\*\*\* em todo perímetro urbano

\*\*\*\*\* Em logradouros com gabarito superior a 16m.

Metodologia para determinação do comportamento da aplicação dos máximos índices propostos pelo 1°, 2° e 3° plano diretor de Pelotas- RS e sua relação com o envelope solar

A fim de facilitar o entendimento das etapas da metodologia proposta para a verificação do comportamento da aplicação dos máximos índices propostos por cada plano diretor de Pelotas-RS e, sua relação com o envelope solar, é apresentado um infográfico caracterizando a sequência de passos da metodologia (fig.5).



Figura 5: Infográfico que apresenta as etapas da metodologia. Fonte: Autores, 2017.

Com base na determinação da amostra urbana de simulação, a etapa posterior, consistiu na determinação do número de horas de insolação para a geração dos envelopes solares nos lotes analisados.

Esses períodos de acesso solar foram definidos de acordo com o relato de “Knowles” (1981,p.12) que utilizou em seus estudos do Envelope Solar, o período de 9-15h.

Assim, foi definido o período mínimo de duas horas de insolação em pelo menos uma das fachadas do edifício, conforme determinação da Carta de Atenas, sendo

portanto, gerados envelopes solares para os seguintes horários: 9-11h; 10-12h;11-13h; 12-14h e 13-15h. Também, foram gerados envelopes solares para o período compreendido das 10-14h com a finalidade de comparação entre os envelopes.

Na sequencia, foram gerados os modelos computacionais tridimensionais dos volumes edificados para os lotes predefinidos nos recortes urbanos. Estes modelos foram produzidos no *software Google Sketch Up* por se tratar de uma ferramenta de formas e volumes que opera de forma simplificada.

Dessa forma, foram gerados modelos de simulação os quais tiveram variados a altura máxima permitida para cada zona residencial, bem como os recuos frontal, lateral e de fundos permitidos por cada um dos planos diretores. No entanto, é importante destacar que para fins de comparação entre os planos, também foram gerados em alguns casos, modelos com altura superior ao máximo permitido, como se verifica nos modelos gerados do 2° Plano Diretor para a ZR1 e ZR2 (altura máxima permitida 12m) e ZR3 (altura máxima 6m).

Em relação ao quesito recuos, no momento da inserção dos modelos de simulação no interior dos lotes, foram aplicados os recuos mínimos exigidos por cada um dos planos (quando possível), respeitando os parâmetros urbanísticos.

Desse modo, quando o cálculo apontava valores que excediam os valores máximos permitidos para a Taxa de Ocupação (T.O), foi utilizado como estratégia ajustes em um dos afastamentos (lateral ou de fundos) em função da melhor orientação solar.

A tab. 7 , apresenta as alturas máximas geradas para cada recorte urbano em cada Plano Diretor para cada configuração de lote, os quais foram denominados: P (testada ate 6m), G (testada maior que 6m) e E (lote de esquina).

Zona	Plano Diretor																		
	1° PDP			2° PDP			3° PDP												
	Lote			Lote			Lote												
	P	G	E	P	G	E	P	G	E										
	Altura máxima dos modelos simulação (m)																		
	6	6	12	24	6	12	24	6	6	12	24	6	12	24	10	10	13	10	13
ZR1	Todas alturas geradas, exceto H=13m para lote P.																		
ZR2	Todas alturas geradas, exceto H=13m para lote P.																		
ZR3	Todas alturas geradas, exceto H=13m para lote P e G.																		

Tabela 7: Altura máxima gerada em cada recorte urbano x configuração de lote. Fonte: Autores, 2016.

A partir disso, foram gerados os envelopes solares no *software* tridimensional *Rhinoceros 3D*, desenvolvido pela *Robert McNeel & Associates*, com o uso dos aplicativos *Grasshopper*, o qual se trata de um aplicativo de modelagem paramétrica para o *Rhino 3D* e, o aplicativo *DIVA* distribuído pela *Solemma LLC*, o qual constrói o Envelope Solar para um determinado lote, com base na latitude do local e períodos de acesso solar para um ano inteiro. Assim, utilizando estas ferramentas, foram construídos os envelopes solares sobre os lotes e recortes urbanos predefinidos.

Os envelopes gerados, englobam a poligonal do lote e avançam sobre a calçada e a via (PEREIRA e SILVA, 1997), considerando neste estudo, a altura do peitoril de uma janela, ou seja, as bases dos envelopes foram posicionados um metro acima da linha do terreno.



Após a geração dos envelopes solares, o passo seguinte, foi o transporte para o *software Google Sketch Up* onde foram gerados os modelos computacionais tridimensionais dos volume edificados decorrentes da aplicação dos índices urbanísticos propostos por cada Plano Diretor para os lotes predefinidos em cada recorte urbano, buscando identificar qual o período em que as edificações tem menor percentual de volume fora dos limites do Envelope Solar.

A Figura 6 ilustra a tela do *software Google Sketch Up* com os envelopes solares gerados para cada período de acesso solar em um dos lotes analisados.

O passo seguinte, consistiu na sobreposição dos envelopes solares de todos os horários de acesso solar sobre o modelo tridimensional do volume edificado desenvolvido para as diferentes alturas para os lotes predefinidos (P, G e E).

A Figura 7 demonstra o resultado da sobreposição dos envelopes e do modelo tridimensional do volume edificado sobre um dos lotes estudados.

Concluída esta etapa, o estudo partiu para o cálculo do percentual de volume edificado decorrente dos índices propostos por cada Plano Diretor que excede os limites estabelecidos pelos envelopes solares.

Por meio do cálculo dos volumes das edificações decorrentes dos índices urbanísticos propostos por cada plano e o volume dos envelopes solares desenvolvidos para cada lote, chegou-se por subtração no volume que excede os limites permitidos pelo Envelope Solar. Neste processo, foram utilizadas planilhas eletrônicas produzidas no *software Microsoft Office Excel*.

Com base nos dados encontrados, foram comparados os desempenhos dos recortes

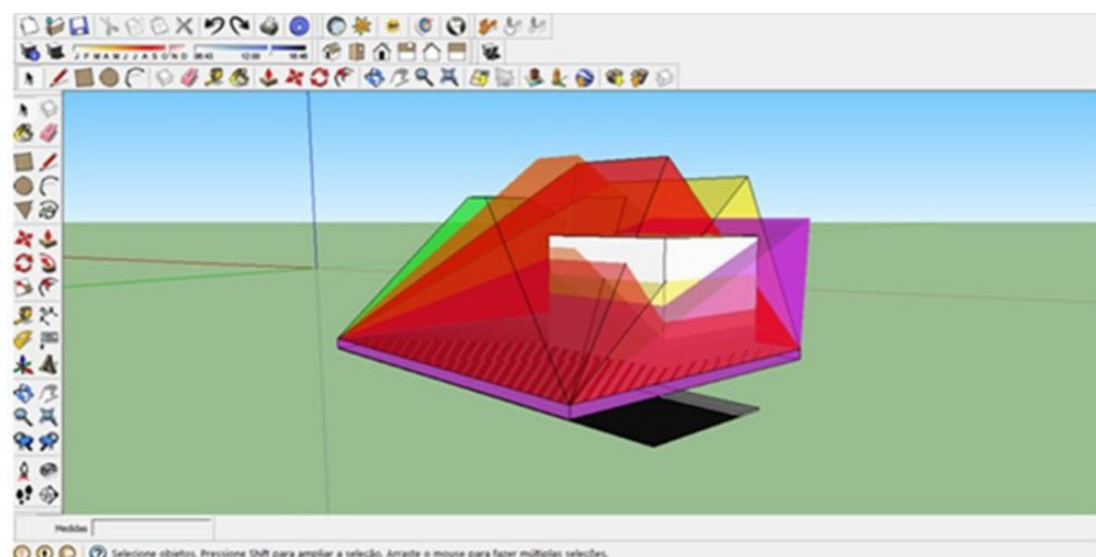
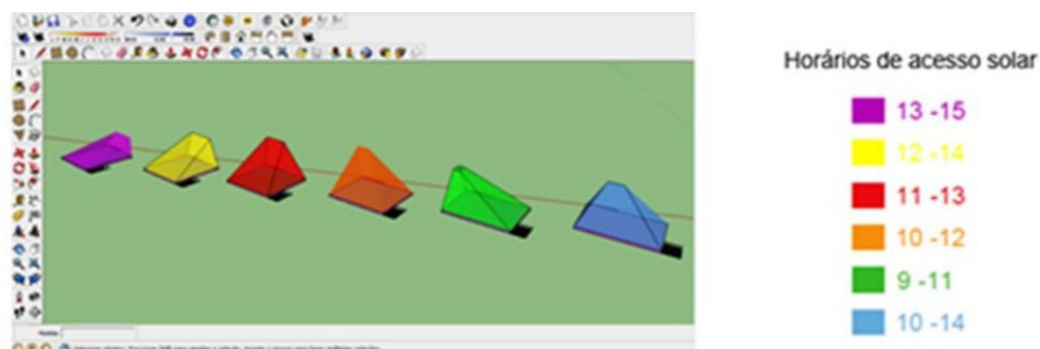


Figura 6. Envelopes solares resultantes gerados no Rhinoceros 3D para cada horário de acesso solar após transporte para o Sketch Up. Fonte: Autores, 2015.  
Figura 7: Sobreposição de todos os envelopes solares e do volume edificado sobre o lote estudado. Fonte: Autores, 2015.

urbanos pertencentes à cada zona de estudo para os lotes previamente definidos quanto ao percentual de volume edificado que excede os limites estabelecidos pelos envelopes solares em cada Plano Diretor.

## Resultados

As tabelas 8, 9 e 10 apresentam o melhor desempenho entre os planos diretores nos recortes urbanos das zonas de estudo quanto ao volume excedente ao Envelope Solar (E.S) e sua relação com a altura dos edifícios e recuos.

I. Altura edificada H=6m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	1° PDP	23,86%	12-14h
ZR2	1° PDP	42,08%	10-12h
ZR3	2° PDP	23,88%	12-14h
II. Altura edificada H=10m com recuo ajardinamento e sem recuo ajardinamento, no 3° PDP			
Recorte Urbano	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol	
ZR1	55,09% Mesmo desempenho p/ambos	12-14h	
ZR2	73,23% Mesmo desempenho p/ambos	10-12h	
ZR3	61,21% Com recuo ajardinamento	13-15h	

Tabela 8: Melhor desempenho para um lote com testada menor que 6m - P. Fonte: Autores, 2016.

Os resultados obtidos na análise para um lote com testada menor que 6m para um volume edificado com altura de 6m, demonstram que a ZR1 e a ZR3, tiveram desempenho similar quando aplicados os máximos índices urbanísticos propostos pelo 1° e 2° PDP, com menos de 25% de volume excedente ao E.S, sendo o período compreendido entre 12-14h - o que assegura acesso solar às residências durante o ano inteiro em ambas as zonas.

Analisando individualmente cada amostra, o resultado obtido na ZR1 para o 1° PDP, se deve ao maior recuo de fundos proporcionado pela aplicação do Art. 14,15 e 16 da Lei 1672/68 que por sua vez isenta a obrigatoriedade do recuo lateral, desse modo, para garantir a máxima taxa de ocupação, o recuo de fundos é maior. O melhor desempenho da ZR3 quando aplicado os máximos índices urbanísticos se deve à aplicação do recuo lateral mínimo obrigatório na divisa com melhor orientação solar e ao maior recuo de ajardinamento, 5m proposto pelo 2° PDP.

No entanto, quando se eleva a altura do volume de simulação para 10m como indica o 3° PDP, o desempenho da construção é ruim nas três zonas analisadas, sendo o melhor resultado encontrado na ZR1 que teve mais de 50% de volume excedente ao Envelope Solar nas duas situações: posicionada no alinhamento predial e recuada 4m. Nestes casos, são garantidas 2 horas de insolação mínima durante o ano inteiro no período de 12-14h.

De acordo com a análise o 1° e 2° PDP tiveram bom desempenho quanto a garantia de acesso ao sol para volumes edificados com até dois pavimentos para lotes com testada até 6m.

Altura edificada H=6m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	1° PDP	7,25%	13-15h
ZR2	2° PDP	3,19%	10-12h
ZR3	2° PDP	5,13%	11-13h
Altura edificada H=12m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	1° PDP	19,82%	9-11h
ZR2	1° PDP	11,07%	9-11h
ZR3	1° PDP	10,65%	9-11h
Altura edificada H=24m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	1° PDP	55,55%	13-15h
ZR2	1° PDP	51,10%	9-11h / 10-12h
ZR3	2° PDP	51,85%	9-11h
Altura edificada H=10m com recuo ajardinamento e sem recuo ajardinamento, no 3° PDP			
Recorte Urbano	Volume excedente ao Envelope solar		Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	24,63% Com recuo ajard.		13-15h
ZR2	21,59% Sem recuo ajard.		10-12h
ZR3	20,58% Sem recuo ajard.		10-12h
Altura edificada H=13m com recuo ajardinamento e sem recuo ajardinamento, no 3° PDP			
Recorte Urbano	Volume excedente ao Envelope solar		Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	28,90% Sem recuo ajard.		9-11h
ZR2	29,25% Sem recuo ajard.		9-11h
ZR3	Não se aplica		

Em relação a análise feita para um lote com testada maior que 6m, para um volume edificado com altura de 6m, se constatou que o melhor desempenho foi da ZR2 quando aplicados os máximos índices propostos pelo 2° PDP.

Este resultado, com volume excedente ao E.S inferior a 10% é reflexo de uma ocupação em que foram aplicados recuos de ajardinamento, lateral e de fundos. O recuo lateral foi aplicado utilizando a relação (L/4) em apenas uma das divisas,

conforme indica o plano e, no estudo, esta variável foi aplicada na melhor orientação solar, garantindo acesso solar as edificações no período de 10-12h.

No entanto, quando se dobra a altura do edifício, passando para 12m, o desempenho se mantém com pouco mais de 10% de volume excedente ao E.S, na ZR3.

Esse resultado se deve à aplicação dos máximos índices propostos pelo 1° PDP, com recuo lateral aplicado nas duas divisas, sendo que em um dos afastamentos foi aplicado o mínimo recomendado pelo plano e na outra divisa, com melhor orientação solar, o modelo foi posicionado com maior afastamento em relação a divisa, o que foi possível devido à máxima taxa de ocupação, sendo que o período de 9-11h assegura as habitações acesso ao sol durante o ano inteiro.

Seguindo a análise, quando o edifício passa a ter altura de 24m, o desempenho em relação ao E.S é ruim em todos os recortes urbanos estudados, com volume excedente acima de 50%. Contudo, o recorte urbano da ZR2 apresenta um melhor desempenho em relação aos demais também no 1° PDP, o que também se deve a um afastamento lateral maior na divisa com melhor orientação solar.

Quando se analisa os resultados encontrados para os modelos com altura edificada de 10m referentes ao 3° PDP, se verifica que a ZR3 teve um bom desempenho com menos de 25% de volume excedente ao E.S quando o modelo se encontra no alinhamento predial, garantindo acesso solar as edificações no período de 10-12h durante o ano inteiro.

No momento em que se eleva a altura para 13m, conforme possibilita o 3° PDP, o resultado obtido passa a ser razoável, ou seja, ocorre um volume excedente ao E.S pouco maior que 25%. Da mesma forma que na análise anterior, este resultado se atribui à opção em que o modelo se encontra no alinhamento predial na ZR1, devido ao fato de que no melhor horário de insolação, 9-11h para esta opção, o envelope solar contém mais volume edificado.

Altura edificada H=6m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	Mesmo desempenho para o 1° e 2° PDP	0,00	12-14h / 13-15h
ZR2	Mesmo desempenho para o 1° e 2° PDP	0,00	9-11h / 10-12h / 11-13h
ZR3	Mesmo desempenho para o 1° e 2° PDP	0,00	9-11h
Altura edificada H=12m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	1° PDP	0,15%	10-12h
ZR2	1° PDP	0,00	10-12h
ZR3	1° PDP	3,81%	10-12h

Altura edificada H=24m, no 1° e 2° PDP			
Recorte Urbano	Plano Diretor	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol
ZR1	2° PDP	18,56%	11-13h
ZR2	2° PDP	19,61%	10-12h
ZR3	1° PDP	15,06%	11-13h
Altura edificada H=10m com recuo ajardinamento e sem recuo ajardinamento, no 3° PDP			
Recorte Urbano	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol	
ZR1	1,08% Sem recuo ajard.	11-13h	
ZR2	0,02% Sem recuo ajard.	10-12h	
ZR3	4,80% Sem recuo ajard.	11-13h	
Altura edificada H=13m com recuo ajardinamento e sem recuo ajardinamento, no 3° PDP			
Recorte Urbano	Volume excedente ao Envelope solar	Melhor horário de acesso ao sol	
ZR1	4,21% Sem recuo ajard.	9-11h	
ZR2	2,05% Sem recuo ajard.	11-13h	
ZR3	10,13% Sem recuo ajard.	11-13h	

Lotes posicionados na esquina nos recortes urbanos das três zonas estudadas para volumes edificadas com altura de 6m no 1° e 2° PDP têm desempenho excelente em relação ao E.S uma vez que não ocorre volume excedente aos limites propostos pelo envelope, sendo que para cada recorte urbano, houve um melhor horário de acesso solar no período compreendido entre 9-15h.

Quando se eleva a altura dos modelos de simulação para 12m, o desempenho se mantém, tendo apenas um pequeno percentual de volume excedente ao E.S na ZR3, que é inferior a 4% sendo o melhor horário de acesso solar das 10-12h.

Modelos de simulação dos volumes edificadas com altura de 24m, tem bom desempenho, com menos de 25% de volume excedente ao E.S nas três zonas estudadas, sendo que o melhor resultado pertence ao recorte urbano da ZR3 no período de 11-13h.

Em relação aos resultados encontrados na análise do 3° PDP, se constatou que para um modelo de simulação com altura de 10m, o desempenho também é excelente nas três zonas de estudo quando o modelo de simulação é posicionado no alinhamento predial, isto se deve ao maior volume edificado contido pelo E.S, no horário de acesso solar compreendido entre 10-12h.

Para modelos de simulação com altura de 13m, o desempenho se mantém excelente nos recortes urbanos das três zonas com percentual de volume excedente ao E.S com até 10%, sendo o melhor resultado encontrado na ZR2 quando o modelo está posicionado no alinhamento predial entre 10-12h.

O melhor desempenho do lote de esquina em relação aos demais, se deve ao maior volume de envelope que engloba a poligonal do lote e avança sobre a calçada e a via dos dois lados, com uma base de 1m acima da linha do terreno como limite para o E.S.

### Conclusão

Diversas pesquisas apontam os benefícios da radiação solar no organismo dos indivíduos e também nas edificações. Contudo, com o aumento da densificação das cidades, o volume edificado aumenta, produzindo edificações cada vez mais altas e pouco espaçadas entre si que se favorecem em termos de iluminação natural e ventilação às custas de construções mais baixas.

Vários trabalhos empregam o Envelope Solar em diferentes locais com a finalidade de garantir os direitos solares às edificações e também para fins de conversão de energia fotovoltaica, demonstrando seu potencial para o planejamento urbano, uma vez que esta ferramenta pode ser utilizada na fase de projeto de novas habitações. Com base nestas afirmativas, o Envelope Solar foi aplicado para verificar se houve efetivamente ou não uma evolução do Direito ao Sol ao longo do três planos diretores da cidade de Pelotas-RS.

Através dos resultados encontrados, a análise demonstrou que em lotes com testada menor que 6m – P, é possível afirmar que na maioria dos casos, edificações com altura até 6m ou 2 pavimentos, quando aplicados os máximos índices urbanísticos propostos pelo 1° e 2° PDP não se caracteriza nem evolução nem retrocesso na legislação urbanística. Ainda assim, volumes edificadas com 2 pavimentos, tiveram bom desempenho quanto à garantia dos direitos solares das habitações nos dois planos diretores, com menos de 25% de volume excedente aos limites do E.S.

Esse resultado se atribui à aplicação de valores superiores ao mínimo recomendado para o recuo de fundos no 1° PDP e também à aplicação de recuo lateral mínimo obrigatório na divisa com melhor orientação solar no II PDP. Embora a Lei 2565/80 que institui o referido Plano Diretor em seu Art.65 - § 1° dispense o recuo lateral em lotes que não se situem na esquina, a aplicação deste parâmetro assegura o nível mínimo de insolação de 2 horas em mais de uma fachada durante o ano inteiro.

Em relação ao 3° PDP, na qual foi feita a verificação da influência do recuo de ajardinamento de 4m, em edificações com altura de 10m no desempenho em relação ao E.S, se constatou que este afastamento não interfere no percentual de volume excedente ao envelope.

Lotes com testada maior que 6m – G, apresentaram na maioria dos recortes urbanos estudados uma evolução do Direito ao Sol do 1° para o 2° PDP em edificações com 2 pavimentos, e a zona que teve melhor desempenho em relação ao E.S foi a ZR2 quando aplicados os máximos índices urbanísticos propostos pelo 2° PDP. Esse resultado se atribui ao recuo lateral com afastamento superior ao mínimo recomendado pelo plano em apenas uma das divisas, na melhor orientação solar.

Não foi observada uma evolução dos direitos solares do 1º para o 2º PDP em volumes edificadas com altura de 12m ou 4 pavimentos, e o recorte urbano que apresentou melhor resultado foi o da ZR3 quando aplicados os máximos índices urbanísticos previstos pelo 1º PDP. O bom resultado encontrado, com pouco mais de 10% de volume excedente ao E.S, se deve à aplicação do recuo lateral nas duas divisas, sendo que na divisa com melhor orientação solar, foi aplicado valor superior ao mínimo recomendado.

Volumes edificadas com altura igual a 24m ou 8 pavimentos, não apresentaram evolução dos direitos solares do 1º para o 2º PDP, na maioria das zonas. Mesmo com um desempenho ruim, com mais de 50% de volume excedente em relação aos limites do E.S, o melhor resultado se atribui ao recorte urbano da ZR2, no qual foi aplicado os máximos índices propostos pelo 1º PDP. Este desempenho se deve à aplicação do recuo lateral nas duas divisas, sendo atribuído o mínimo previsto pelo plano em um dos afastamentos e no outro, foi atribuído valor superior ao mínimo recomendado na melhor orientação solar.

Em relação as alturas máximas previstas pelo 3º PDP, a análise demonstrou que de um modo geral, volumes edificadas com altura de 10m e 13m tem melhor desempenho quando posicionados no alinhamento predial, com melhor resultado encontrado no recorte urbano pertencente à ZR3 e ZR1 para edificações com alturas de 10m e 13m, respectivamente. Esse desempenho, se deve ao maior volume de E.S que contém mais volume edificado no melhor período de insolação.

Quanto aos lotes posicionados na esquina – E, volumes edificadas com altura de 6m ou 2 pavimentos, não tiveram volume excedente aos limites do E.S nos três recortes urbanos estudados. Esses resultados se mantiveram constantes do 1º para o 2º PDP, não ocorrendo nem evolução nem retrocesso em relação aos direitos solares das habitações.

Volumes edificadas com altura de 12m ou 4 pavimentos, apresentaram um retrocesso na legislação do 1º para o 2º PDP e os recortes urbanos que tiveram melhor desempenho foram da ZR1 e ZR2 no 1º PDP.

Edificações com altura de 24m ou 8 pavimentos, não apresentaram uma evolução da legislação em relação à garantia dos direitos solares das edificações, evidenciando portanto, um retrocesso na legislação urbanística, sendo o melhor resultado encontrado na ZR3, quando aplicados os máximos índices urbanísticos propostos pelo 1º PDP.

Quando aplicados os máximos índices urbanísticos previstos pelo 3º PDP em volumes edificadas com altura de 10m e 13m em lotes de esquina posicionados no alinhamento predial o desempenho em relação ao E.S é bom, tendo pouco mais de 10% de volume excedente aos limites do envelope. Isso ocorre, devido ao maior volume de envelope, que abrange maior volume edificado, podendo conter edificações com até 13m de altura posicionadas no alinhamento predial.

Com base nisso, o estudo conclui que se a intenção é construir edificações em torno de 4 pavimentos nas zonas de estudo, a melhor opção é localizá-los na esquina sem prejuízo dos direitos solares dos vizinhos.

A implantação de recuo lateral em pelo menos uma das divisas na melhor orientação solar com valores superiores a 2,50m são fundamentais para assegurar o nível mínimo de recomendado de insolação em mais de uma fachada durante o ano inteiro e assim, garantir melhores condições de conforto para as habitações e espaços

adjacentes.

Contrariando as expectativas, a implantação do recuo de ajardinamento pouco interfere no resultado do desempenho dos modelos dos volumes de simulação do 3º PDP em relação ao percentual de volume excedente ao E.S.

Este resultado é de extrema importância pois permite a desconsideração para efeitos solares deste recuo para a cidade Pelotas, considerando as condições pré-fixadas para o experimento. Sendo a tipologia construída de forma contínua, sem recuos frontais e laterais e a presença de portas e janelas próximas a calçadas princípios definidos por Netto *Et al.* (2012) como agregadores de vitalidade urbana; podemos considerar que esta variável da forma urbana possa ser eliminada nas revisões futuras do Plano Diretor para as áreas do estudo.

Embora as condições de conforto das habitações estejam presentes nas legislações urbanísticas dos municípios, ainda que de forma implícita através da implantação dos índices urbanísticos, isso não assegura à todas as habitações o direito garantido do nível mínimo de acesso ao sol no interior das residências.

Assim, a comparação realizada entre os planos diretores de Pelotas – RS demonstrou que de um modo geral o 1º e o 2º PDP tiveram um bom desempenho em relação ao E.S, e esse resultado se deve à influência das ideias defendidas pelo CIAM – Congressos Internacionais de Arquitetura e Urbanismo, consolidadas na Carta de Atenas.

Por outro lado, o 3º PDP apresentou um desempenho variando de razoável a ruim em relação ao E.S, obtendo melhores resultados nos lotes de esquina, caracterizando, portanto, um retrocesso da legislação urbanística do município. Esse resultado se deve em parte, a regra geral do 3º PDP – Art. 123 aplicada aos modelos dos volumes edificadas com altura de 10m, a qual isenta a obrigatoriedade do recuo lateral e em alguns casos até o recuo de ajardinamento e também aumenta a T.O. para 70%. Entretanto, nos modelos com volume edificado com altura de 13m, mesmo com a aplicação de recuo lateral em ambas divisas como previsto no Art. 124, o resultado se mantém.

Quanto a evolução do *Direito ao Sol* no 1º, 2º e 3º Plano Diretor de Pelotas – RS, pode-se dizer que houve, portanto, um retrocesso na garantia dos direitos solares das edificações, principalmente quando se analisa o 3º Plano Diretor de Pelotas, que retrocedeu até mesmo em relação ao 1º Plano Diretor, e essa afirmativa confirma os resultados obtidos no Estudo Piloto realizado anteriormente com o objetivo de testar a metodologia empregada neste trabalho.

A lei 5502/08 que institui o 3º Plano Diretor de Pelotas – RS, em seu Art. 7, enumera diversas diretrizes de política de ordenamento e desenvolvimento territorial do município. Entre elas, se destaca o “estímulo a redução do consumo de energia nas edificações, buscando melhores condições de aeração e iluminação natural”, entretanto este trabalho demonstrou por meio das análises realizadas que essa condição não se satisfaz no plano em vigência.

A partir destas constatações, o estudo conclui a necessidade de uma revisão ou adaptação da legislação urbanística em vigor afim de proporcionar a garantia das condições de controle e acesso solar aos lotes destinados à habitação, uma vez que em última análise, estas condições se refletem no conforto e habitabilidade que as edificações proporcionam aos usuários e no consumo energético das construções.

Em 2018, o 3º Plano Diretor de Pelotas passou por uma revisão. Nesta ocasião, foi proposta pelo legislativo municipal, audiência pública que debateu o tema *Direito ao Sol*. A partir desta audiência, foi proposta uma emenda à Lei 5502/08, que acrescentou o art. 123 – A. Este artigo, define que novos projetos deverão conter estudos de sombras projetadas pela nova edificação no solstício de inverno (21 de junho), com o objetivo de garantir o mínimo de duas horas de insolação diária em pelo menos uma das fachadas da edificação vizinha ou de um lado do terreno vizinho, no período de 10:00 as 14:00 horas.

## Referências

BRASIL. ANEEL. *Resolução Normativa 482 de 17 de Abril de 2012*.

BRASIL. *Estatuto das cidades*, 2001.

CIAM. *Carta de Atenas*, Atenas: 1933.

ESTAÇÃO AGROMETEOROLÓGICA DE PELOTAS (Capão do Leão). Normais Climatológicas -- Mensal/Anual. Disponível em: <http://agromet.cpact.embrapa.br/estacao/mensal.html>. Acesso em: 22/02/2021.

JACOBS, Jane. *Morte e vida de grandes cidades*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KNOWLES, Ralph. *Sun Rhythm Form*. Cambridge: MIT Press, 1981.

LAMAS, José. *Morfologia urbana e desenho da cidade*. Porto: Fundação Calouste Gulbenkian/Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2004.

LECHNER, Norbert. *Heating, Cooling, Lighting – Sustainable Design Methods for Architects. Fourth Edition*. New York: John Wiley & Sons, 2015.

NETTO, Vinicius; VARGAS, Julio Celso; SABOYA, Renato. (Buscando) os efeitos sociais da morfologia arquitetônica. *Urbe - Revista Brasileira Gestão de Urbana* [online]. Curitiba, v. 4, n. 2, 2012, p. 261-282, dezembro, 2019.

PANERAI, Philippe; LANGÉ, Lucien. *Formes urbaines, tissus urbains*. Essai de bibliographie raisonnée, MELT-DGUHC, Centre de Documentation de l'Urbanisme, 2001.

PELOTAS, RS. Lei 1672/68, *I Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*, 1968.

PELOTAS, RS. Lei 6525/80, *II Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*, 1980.

PELOTAS, RS. Lei 5502/08, *III Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano*, 2008.

PEREIRA, Fernando; SILVA, C. Proposta de sistemática de uso em planejamento urbano do envelope solar como forma de controle da ocupação do solo urbano em função da insolação. In: *ENCONTRO NACIONAL SOBRE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, Salvador, BA, 1997, Anais...Salvador: 1997.

PÉREZ, Denis. *O envelope solar e o direito ao sol*. 2007. Dissertação.(Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação: Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas.

PONT, Berghauer; HAUPT, Per. *Spacematrix: space, density and urban form*. Rotterdam: NAI Publishers, 2010.

VIANNA, Saionara. *Análise do Direito ao Sol nos planos diretores de Pelotas-RS, em zonas residenciais*. 2017. Dissertação. (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Pelotas.

WALL, Ed; WATERMAN, Tim. *Desenho Urbano*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

# EP EVOLUTIVO

## Ferramenta para análise evolutiva em simulações termoenergéticas

### EP EVOLUTIONARY SOFTWARE FOR EVOLUTIONARY ANALYSIS IN THERMOENERGETIC SIMULATIONS

Rodrigo Karini Leitzke<sup>1</sup>, Eduardo Grala da Cunha<sup>2</sup>,  
Anderson Priebe Ferrugem<sup>3</sup>, Celina Maria Britto Correa<sup>4</sup>  
e Fábio Kellermann Schramm<sup>5</sup>

#### Resumo

A simulação computacional permite com que a avaliação de desempenho de uma edificação seja realizada a partir de uma realidade simplificada. O *EnergyPlus* (EP), desenvolvido e mantido pelo departamento de energia dos Estados Unidos, é uma das ferramentas de maior destaque para este processo de avaliação. Embora eficiente para o que se propõe, o EP possui limitações no que tange às estratégias de otimização, parametrização e identificação dos melhores casos, sendo necessário nestes casos o uso de *softwares* ou recursos externos. Este trabalho apresenta uma ferramenta de interface que permite a variação de todos os componentes configuráveis do EP, realizando seguida uma avaliação evolutiva multiobjetivo a partir de algoritmos de inteligência artificial atrelados às simulações para identificação das melhores combinações. Os resultados deste trabalho apresentam um teste de execução com o objetivo de demonstrar a aplicabilidade da ferramenta em um modelo de simulação, nele é possível identificar os formatos de entrada e saída das avaliações, assim como a sua funcionalidade.

Palavras-chave: simulação computacional, algoritmos evolutivos, ferramenta de otimização, análise multiobjetivo.

#### Abstract

*Computational simulation allows the performance evaluation of a building to be carried out from a simplified reality. EnergyPlus (EP), developed and maintained by the U.S. Department of Energy, is one of the most important tools for this evaluation process. Although it is efficient, EP has limitations in terms of optimization strategies, parameterization and identification of the best cases, which require the use of external resources. This work presents an interface tool that allows the variation of all the configurable components of the EP, performing a multi-objective evolutionary evaluation from artificial intelligence algorithms linked to simulations to identify the best combinations. The results of this work present an execution test with the objective of demonstrating the applicability of the tool in a simulation model, in which it is possible to identify the input and output formats of the evaluations, as well as their functionality. Keywords: computational simulation, evolutionary algorithms, optimization tool, multi-objective analysis*

<sup>1</sup> Mestrando, Cientista da Computação, Estudante da Universidade Federal de Pelotas.

<sup>2</sup> Doutor, Arquiteto, Docente na Universidade Federal de Pelotas.

<sup>3</sup> Mestre, Cientista da Computação, Docente na Universidade Federal de Pelotas.

<sup>4</sup> Doutora, Arquiteta, Docente na Universidade Federal de Pelotas.

<sup>5</sup> Doutor, Arquiteto, Docente na Universidade Federal de Pelotas.

#### Introdução

Para análise do funcionamento de uma edificação, seja pelas características construtivas, ou por aspectos técnicos como o uso de equipamentos específicos para o aumento do conforto térmico dos usuários, o Departamento de Energia dos Estados Unidos, a partir da fusão das ferramentas *BLAST* e *DOE-2*, desenvolveu, no final dos anos 90, o software *EnergyPlus* (EP), que permite realizar o balanço térmico de diversos aspectos construtivos em um modelo de simulação tridimensional, bem como o consumo energético de sistemas de climatização (CRAWLEY *et al.*, 2000).

Um dos maiores desafios encontrados pelos usuários do EP diz respeito a parametrização, otimização ou modificação em escala dos dados de entrada do modelo (LACCARINO; FISCHER; HULT, 2010).

Assim, a construção de cenários que necessitem alterar dados de entrada utilizando a ferramenta não é uma tarefa tão simples quanto desejável. Isto se deve, principalmente, ao fato de que no desenvolvimento de simulações termoenergéticas no EP, não há uma interface própria que permita a alteração de dados de entrada para a simulação.

Quando diferentes características da edificação precisam ser alteradas para a aplicação de interesse, os usuários da ferramenta, em geral profissionais ligados(as) à construção civil, costumam realizar parametrizações e configuração de novos cenários manualmente, sem a utilização de rotinas que possibilitem a alteração desses dados de forma mais rápida e fácil.

Assim, a partir desta limitação relacionada a inserção de novos dados para a construção e teste de cenários alternativos apresentada pelo EP, uma biblioteca na linguagem de programação *Python*, código aberto, chamada *Eppy*, foi desenvolvida em 2011 por Santosh Philip e sua equipe (PHILIP; TANJUATCO, 2011), tendo como objetivo principal fornecer aos usuários do EP a possibilidade de ingressar dados para configuração de múltiplas variações das características de projeto inicialmente adotadas, reduzindo o tempo necessário e facilitando o processo de parametrização.

Embora a biblioteca *Eppy* facilite o processo de parametrização e otimização, o desconhecimento por parte dos usuários do EP de conceitos de programação de computadores, resultou na manutenção de métodos pouco funcionais na otimização das edificações em larga escala.

Observando soluções computacionais externas ao universo da simulação com o EP, Florentzou *et al.* (2002), desenvolveram um software interativo para auxiliar a tomada de decisão para o *retrofit* de edificações, chamado *TOBUS*. Essa ferramenta aponta sugestões baseadas nas características do projeto, com uma interface que permite que o usuário defina e visualize as sugestões apresentadas no momento da configuração.

Já no universo da simulação computacional, Zhang (2009) propôs uma análise paramétrica com recursos de paralelismo computacional em que a combinação entre arquivos parametrizados e arquivos climáticos para realização da simulação resultam na ramificação de uma árvore de decisão, possibilitando um melhor uso dos recursos de hardware disponíveis.

Dentre as ferramentas que ainda hoje buscam parametrizar as informações de entrada da simulação computacional ou oferecer soluções que auxiliem na otimização dos modelos, destaca-se o *JEPlus* (ZHANG; KOROLIJA, 2010). Essa ferramenta

possibilita a parametrização de todos os dados de entrada em um arquivo do EP. O *JEPlus*, contudo, exige o conhecimento da linguagem de programação Java por parte dos(as) profissionais e projetistas que utilizam a interface como um meio para otimizações no ambiente do EP.

Neste cenário, é possível identificar uma lacuna de interface de usuário, visto que as tecnologias de otimização/parametrização para os modelos do EP existem, porém com complexidades atreladas ao seu modo de operação que corroboram com a manutenção das soluções manuais.

Já Kaynak *et al.* (2018) propuseram um software para avaliar os potenciais de geração nas análises sobre energia solar, nas quais, baseado nos modelos matemáticos para avaliar os impactos da radiação solar em um plano, as características geométricas tridimensionais da edificação são inseridas e estratégias quanto aos potenciais de geração da energia solar no modelo são apontadas ao usuário por meio de uma interface visual.

Com o propósito de ampliar as possibilidades de avaliação do EP, Leitzke *et al.* (2020) desenvolveram uma interface em *Python*, com recursos da biblioteca *Eppy*, denominada *IDFModifier*. Nesta interface três componentes de configuração do EP podem ser parametrizadas: (a) transmitância térmica (kWh/(m<sup>2</sup>.K)) das paredes externas, piso e cobertura; (b) densidades de potência consideradas para o sistema de iluminação e equipamentos; e (c) padrões de uso e ocupação do edifício. Essa interface gráfica propõe-se a facilitar o processo de otimização das simulações. Neste trabalho serão ampliados os cenários de avaliação da ferramenta *IDFModifier* (LEITZKE *et al.*, 2020).

O Quadro 1 apresenta um levantamento de trabalhos que utilizaram diferentes estratégias de otimização associadas às simulações termoenergéticas do EP.

Autores	Objetivo	Estratégia
(ZHANG; KOROLJA, 2010)	Apresentar a ferramenta JEPlus desenvolvida para análises paramétricas com o EP	Paramétrica
(YU <i>et al.</i> , 2015)	Aplicação genética multiobjetivo para avaliação do conforto térmico e consumo de energia em edifícios	Multiobjetiva
(DELGARM <i>et al.</i> , 2016)	Otimização multiobjetivo para avaliação da edificação com o EP por meio de exame de partículas	Multiobjetiva
(CALAFIORE <i>et al.</i> , 2017)	Utilização de um software matemático relacionado com o EP para análise paramétrica	Paramétrica
(DAHLAN; ARIS, 2018)	Avaliação do desempenho de um edifício de escritório utilizando programação evolucionária	Evolutiva
(WIJESURIYA; BRANDT; TABARES-VELASCO, 2018)	Análise paramétrica para materiais de mudança de fase em climas quentes e úmidos com o EP	Paramétrica
(OHTA; SATO, 2018)	Abordagem evolucionária multiobjetivo para determinar agendas de funcionamento para o ar condicionado	Evolutiva/ Multiobjetivas

Ainda sobre o Quadro 1, Trabalhos como os de Yu *et al.* (2015), Delgarm *et al.* (2016), Dahlan e Aris (2018) e Ohta e Sato (2018), propuseram a utilização de recursos de Inteligência Artificial (IA) para definir as estratégias que determinam o comportamento das simulações. Dentre as técnicas de IA mais utilizadas, destacam-se os algoritmos genéticos, evolutivos e multiobjetivo.

Os Algoritmos Genéticos (AG) são métodos de busca que relacionam os mecanismos de evolução natural das espécies com um processo matemático e computacional, compreendendo processos de evolução genética de populações como a sobrevivência e adaptação dos indivíduos (CHEUNG, 2004). As aplicações que envolvem AG podem ser vistas em diferentes áreas do conhecimento, sobretudo nos casos que buscam encontrar um conjunto de soluções satisfatórias para um determinado critério, partindo de um conjunto pré-definido de informações.

Já os Algoritmos Evolutivos (AE) surgem como uma vertente da Programação Evolutiva, proposta inicialmente Fogel (1962). Assim como os AG, os AE baseiam-se nos mecanismos da evolução biológica, motivados pela necessidade de distribuir recursos para que sejam solucionados problemas, algo comum para a sobrevivência de uma espécie, por exemplo. Esta classe de algoritmos infere que a natureza otimiza seus recursos para resolver um ou mais problemas (VIKHAR, 2016).

De acordo com Deb (2001), para cada problema numérico há um conjunto de soluções multiobjetivo eficientes, chamadas de *pareto-front* (ou frente de Pareto). Neste sentido, os métodos de otimização multiobjetivo ou algoritmos genéticos/evolutivos multiobjetivo têm como principal finalidade minimizar a distância entre a frente não-dominada e a frente ótima de Pareto, encontrando um conjunto de soluções variadas para um determinado problema (BARBOSA; RIBEIRO; ARANTES, 2010). Esta abordagem costuma ser utilizada em problemas com duas ou mais funções-objetivo conflitantes, que podem ser minimizadas ou maximizadas de acordo com o que se pretende para a análise.

A necessidade dos AG e AE em identificar estratégias com rápida convergência dos dados, utilizando por vezes o conceito de elitismo para que a preferência seja dada para os indivíduos mais aptos (SOUSA SOBRINHO, 2014), ampliou a busca por métodos genéticos e evolutivos que priorizassem o desempenho da curva de convergência ótima em uma quantidade menor de gerações, em detrimento de um maior potencial exploratório dos seus indivíduos. Dos algoritmos implementados com esta finalidade, destacam-se o *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II* (NSGA-II) (DEB *et al.*, 2002) com mais de 31 mil citações segundo a base de trabalhos acadêmicos do *Google Scholar* e o *Strength Pareto Evolutionary Algorithm* (SPEA2) (ZITZLER; LAUMANN; THIELE, 2001), com mais de 7 mil citações, de acordo com a mesma base.

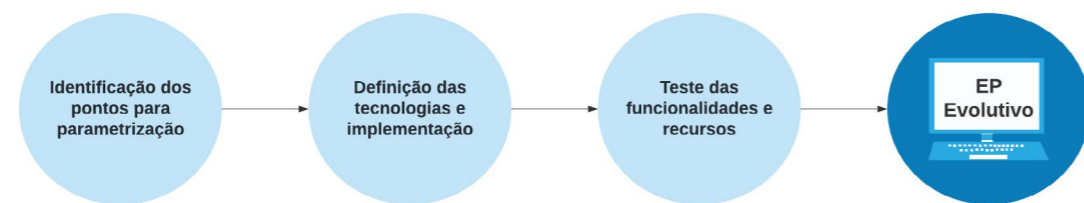
Diante disto, este trabalho tem por objetivo apresentar uma ferramenta de interface que realiza a parametrização de todos os componentes configuráveis do EP, possibilitando com que o usuário realize uma análise dos cenários estipulados pelos algoritmos NSGA-II e/ou SPEA2 e avalie os resultados obtidos na ótica das simulações evolutivas multiobjetivo.

### Método

O presente trabalho foi desenvolvido em quatro etapas, que incluem: (a) definição dos pontos de ampliação dos cenários de avaliação da ferramenta *IDFModifier*; (b) definição das tecnologias de desenvolvimento de *softwares* e implementação, além

Figura 1: Delimitação da pesquisa. Fonte: Autores (2020).

das estratégias de avaliação dos resultados; (c) execução de testes relacionados às funcionalidades da ferramenta; e (d) proposição da ferramenta. Estas etapas encontram-se ilustradas na Figura 1.



Na primeira etapa foram identificadas as funcionalidades da ferramenta *IDFModifier*. Nesta ferramenta são variados aspectos referentes à transmitância térmica ( $W/m^2.K$ ) das paredes externas, piso e cobertura, além dos padrões de uso e ocupação, iluminação e equipamentos configurados no modelo de simulação (Figura 2). Se observa, portanto, que as possibilidades de otimização da ferramenta *IDFModifier* se limitam à variação de poucos parâmetros de entrada da simulação com o EP.

Figura 2 : Configuração dos componentes de parametrização no *IDFModifier*. Fonte: Leitzke et al. (2020).

Buscando ampliar as possibilidades de parametrização, a ferramenta EP Evolutivo amplia as possibilidades de avaliação de todos os campos configuráveis do *EnergyPlus*, considerando para tanto a seleção do grupo de configuração do EP, em seguida o objeto, o campo a ser variado e os limites estabelecidos para realização das simulações.

Na segunda etapa foram definidas as tecnologias de desenvolvimento e estratégias de implementação da ferramenta. A linguagem de programação *Python* foi definida como o recurso computacional para elaboração da interface, utilizando os recursos das bibliotecas de programação *Tkinter* (elaboração da interface), *epyy* (seleção e alteração das propriedades configuração do EP), *BESOS* (integração dos algoritmos evolutivos com o *EnergyPlus*), *Pandas* (análise de dados) e *Matplotlib* (plotagem dos gráficos de saída). Quanto à estrutura da forma da interface do *software*, optou-se por manter a estrutura em abas proposta no *IDFModifier* (Figura 2), porém com uma quantidade reduzida de abas, buscando facilitar a utilização dos recursos de otimização por parte do usuário.

Na terceira etapa foram testados os modelos de simulação do EP dentro do ambiente da ferramenta, avaliando as funcionalidades e recursos de otimização a partir de cenários de variação de diferentes campos de configuração. Para realização destes testes foram utilizados os modelos de exemplo disponibilizados pela instalação da versão 9.0.1 do *EnergyPlus*.

## A Ferramenta EP Evolutivo

Como resultado da quarta etapa do método, a Figura 3 apresenta a tela inicial da ferramenta proposta, na qual são inseridos os arquivos \*.idf (modelo de simulação), \*.idd (arquivo de ajuste do formato do EP) e \*.epw (arquivo com os dados climáticos para simulação).

Figura 3: Tela inicial da ferramenta EP Evolutivo. Fonte: Autores (2020).

A tela de avaliação evolutiva (Figura 4), apresenta os campos para a inserção das variáveis avaliadas no processo de análise evolutiva.

Figura 4: Tela para avaliação evolutiva da ferramenta EP Evolutivo. Fonte: Autores (2020).

Para o preenchimento deve ser selecionadas opções em três listas, indicando o grupo do *EnergyPlus* em que a variável a ser inserida para o processo de avaliação evolutiva está contida, o objeto deste grupo e o campo deste objeto. Em seguida devem ser preenchidos os limites de variação desejados, o número de gerações, ou seja, quantos ciclos evolutivos serão testados, o número de indivíduos da avaliação e, por fim, a seleção de um ou dos dois algoritmos estado da arte, NSGA-II e/ou SPEA2. O botão “Inserir variável” adiciona os campos preenchidos ao processo de avaliação, enquanto o botão “Simular” executa o cenário de avaliação no EP.

Um exemplo de preenchimento pode ser visto na Figura 5, no qual o arquivo de exemplo fornecido pelo EP *HybridVentilationControl.idf* foi testado para variação da orientação solar. Como grupo do EP foi selecionado o *BUILDING*, grupo



responsável por informações geográficas da configuração. Nele foi selecionado o objeto configurado no arquivo de exemplo *Small Office with AirflowNetwork model*, que indica um nome para o campo de objeto do modelo de simulação, a orientação, por sua vez, foi alterada em seguida a partir da seleção do campo *North\_Axis*, que indica a angulação que indica o Norte para o modelo. Os limites testados foram de 0 a 359, buscando avaliar todos os cenários possíveis. Como condições de avaliação multiobjetivo, foram definidas 5 gerações, com 20 indivíduos cada e o algoritmo NSGA-II como recurso evolutivo multiobjetivo. Além da variação da orientação, a espessura de uma de laje de concreto (com limites entre 5 e 20cm) foi inserida como variável neste teste.

Início	Avaliação evolutiva	Resultados
Selecione o grupo do EnergyPlus:	BUILDING	
Selecione o objeto:	Small Office with AirflowNetwork model	
Selecione o campo objeto:	North_Axis	
Limites para variação:	0 359	
Número de gerações:	5	
Número de indivíduos:	20	
Selecione o algoritmo:	<input checked="" type="checkbox"/> NSGA-II <input type="checkbox"/> SPEA2	
<input type="button" value="Inserir variável"/> <input type="button" value="Simular"/>		

Os resultados da simulação apresentados na terceira aba da ferramenta (Figura 6), mostram a estrutura de apresentação dos dados de saída da avaliação evolutiva. Na parte superior é possível identificar as duas variáveis testadas. Primeiro o “*North\_Axis*”, que representa variações observadas na orientação do algoritmo e, em seguida, os valores de “*Thickness*”, que indicam a variação da espessura da laje (segunda variável inserida no teste). Os campos seguintes indicam os resultados de consumo para aquecimento (*Heating:Electricity*) e resfriamento (*Cooling:Electricity*), além das informações sobre violação dos dados de saída (*violation*) e sobre a frente de Pareto dos dados (*Pareto-optimal*). No lado direito dos dados da tabela existem possibilidades de exportação dos dados de saída obtidos pela avaliação para formatos de tabela (\*.csv, \*.xlsx, etc...), bem como ferramentas de comparação e cálculo. Em seguida, logo abaixo da tabela, é apresentado um gráfico com eixos que indicam as duas variáveis-objetivo do modelo: a intensidade do uso de energia (EUI) para aquecimento e resfriamento. Ainda, em vermelho, é apontado o item que indica a solução verdadeira (*True*) para frente de Pareto do conjunto analisado.

	North_Axis	Thickness	Heating:Electricity	Cooling:Electricity	violation	pareto-optimal
1	244.59	0.18	0	0.37	0	False
2	338.06	0.071	0	0.39	0	False
3	354.50	0.055	0	0.38	0	False
4	94.65	0.086	0	0.39	0	False
5	297.26	0.17	0	0.37	0	False
6	302.94	0.2	0	0.37	0	False
7	73.62	0.16	0	0.37	0	False
8	284.62	0.17	0	0.37	0	False
9	358.59	0.19	0	0.36	0	True
10	124.08	0.14	0	0.37	0	False
11	88.67	0.059	0	0.38	0	False
12	257.51	0.14	0	0.38	0	False
13	252.72	0.094	0	0.38	0	False
14	305.77	0.11	0	0.38	0	False
15	119.50	0.17	0	0.37	0	False
16	0.61	0.075	0	0.38	0	False
17	170.25	0.17	0	0.37	0	False
18	247.66	0.14	0	0.38	0	False
19	350.20	0.15	0	0.36	0	False
20	264.12	0.052	0	0.38	0	False

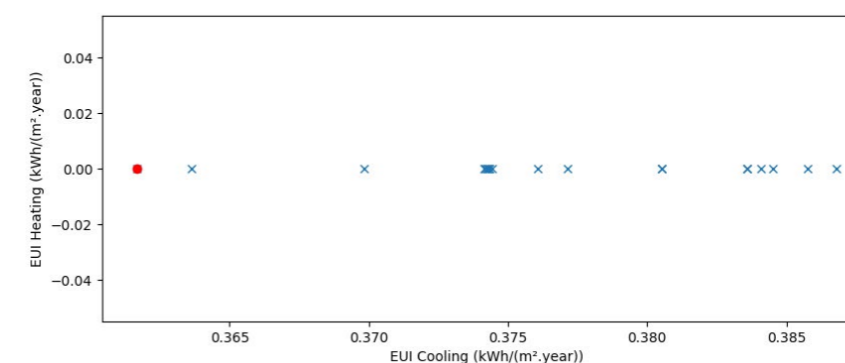


Figura 6: Resultados da execução do exemplo de avaliação. Fonte: Autores (2020).

## Conclusões

A partir da problemática introduzida e dos resultados apresentados, pode-se entender como viável a utilização do EP Evolutivo para avaliação dos cenários de simulação com o *EnergyPlus* através de recursos evolutivos multiobjetivo. Como objetivo do trabalho, as condições limitantes do processo de avaliação da ferramenta *IDFModifier* foram contornadas a partir da possibilidade de seleção de todos os campos configuráveis do EP dentro de uma única interface integrada, que considera além da variação dos componentes de configuração, a utilização de recursos de IA para identificação dos melhores resultados.

Para além dos objetivos, este trabalho contribui com a ampliação das possibilidades de avaliação dos modelos computacionais testados a partir de simulações com o EP, apresentando uma interface que realiza o intermédio entre o modelo tridimensional de simulação e os recursos de IA ofertados pelas análises evolutivas.

Como limitações da ferramenta é possível apontar a ausência de outras funções-objetivo que não a EUI para aquecimento e resfriamento, o que ampliaria as possibilidades de uso do *software* para além da problemática energética. Ainda, recursos automatizados de extração dos dados que podem colaborar com a identificação de padrões dos conjuntos de soluções ótimas, bem como a inserção das informações obtidas por meio do EP Evolutivo em outra ferramenta ou recurso de análise.

Quanto a aplicação, os cenários evolutivos podem ser testados em diferentes tipologias, desde que as mesmas considerem estratégias de climatização como

parte do processo de simulação, o que amplia o uso da ferramenta para a análise diferentes projetos arquitetônicos.

O presente trabalho foi elaborado em função das estratégias de otimização evolutiva multiobjetivo de duas dissertações de mestrado em andamento no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas. Os recursos de avaliação estão sendo testados em uma edificação residencial com alto nível de isolamento térmico e em uma escola municipal de educação infantil (EMEI), visando o aprimoramento das características térmicas de composição utilizadas nos fechamentos. Desta, o aperfeiçoamento das condições ora oferecidas pela ferramenta será realizado durante o seguimento destas pesquisas.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

### Referências

BARBOSA, Alípio Monteiro; RIBEIRO, Lucas de Carvalho; ARANTES, João Matheus de Oliveira. Algoritmo genético multiobjetivo: Sistema adaptativo com elitismo. In: *9th Brazilian Conference on Dynamics Control and their Applications, Anais...*, 2010, p.16.

CALAFIORE, Giuseppe Carlo; TOMMOLILLO, Cante; NOVARA, Carlo; FABRIZIO, Edio. APSEplus: a MATLAB toolbox for parametric energy simulation of reference buildings. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE AND COMPUTER APPLICATIONS, Anais...*, 2017. p.267–271.

CHEUNG, Peter Batista. *Análise de reabilitação de redes de distribuição de água para abastecimento via algoritmos genéticos multiobjetivo*. 2004. 268p. Tese (Doutorado em Engenharia Hídrica) — Universidade de São Paulo, São Carlos.

CRAWLEY, Drury; LAWRIE, Linda; PEDERSEN, Curtis; WINKELMANN, Frederick. Energyplus: energy simulation program. *ASHRAE journal*. v.42, n.4, p.49–56, 2000.

DAHLAN, Napitupulu; ARIS, Abuzahra. Optimizing Energy Baseline for Medium Size Office Using Hybrid EnergyPlus Evolutionary Programming (EP). *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, v.10, n.1-4, p.59–65, 2018.

DEB, Kalyanmoy. *Multi-objective optimization using evolutionary algorithms*. JohnWiley & Sons, 2001. v.16.

DELGARM, Navid; SAJADI, Behrang; KOWSARY, Farshad; DELGARM, Soveida. Multi-objective optimization of the building energy performance: A simulation-based approach by means of particles warm optimization (PSO). *Applied energy*, v.170, p.293–303, 2016.†

FLOURENTZOU, Florentzos; GENRE, Julian; ROULET, Claude-Alain. TOBUS software - An interactive decision aid tool for building retrofit studies. *Energy and buildings*, v. 34, n. 2, p. 193-202, 2002.

FOGEL, Lawrence Jerome. Autonomous automata. *Industrial research*, v.4, p. 14–19, 1962.

KAYNAK, Sümeyye; KAYNAK, Baran; ÖZMEN, Ahmet. A software tool development study for solar energy potential analysis. *Energy and Buildings*, v. 162, p. 134-143, 2018.

LACCARINO, Gianluca; FISCHER, Martin; HULT, Erin. Towards Improved Energy Simulation Tools for Buildings: Improving Airflow Parameterizations Within Energy Simulation Using CFD and Building Measurements. *PRECOURT ENERGY EFFICIENCY CENTER*, 2010.

LEITZKE, Rodrigo Karini; CUNHA, Eduardo Grala; SCHRAMM; Fábio Kellermann. CORREA, Celina Maria Britto; FERRUGEM; Anderson Priebe. IDFMODIFIER: Aplicação para parametrização das propriedades de configuração Do EnergyPlus. In: *XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Anais...*, 2020.

OHTA, Yoshihiro; SATO, Hiroyuki. Evolutionary multi-objective air-conditioning schedule optimization for office buildings. In: *GENETIC AND EVOLUTIONARY COMPUTATION CONFERENCE COMPANION, Anais...*, 2018. p. 296–297.

PHILIP, Santosh; TRAN, Tuan; TANJUATCO, Leora. *Eppy: scripting language for E+*. Repositório do Github. Acessado em 13 de nov. 2020. Disponível em: <https://github.com/santoshphilip/eppy>.

SOUSA, Paulo Sobrinho de. *Algoritmos genéticos canônico e elitista: uma abordagem comparativa*. 2014. 59f. Dissertação (Mestrado em Probabilidade e Estatística) — Departamento de Modelagem Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

VIKHAR, Pradnya. Evolutionary algorithms: A critical review and its future prospects. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON GLOBAL TRENDS IN SIGNAL PROCESSING, INFORMATION COMPUTING AND COMMUNICATION (ICGTSPICC), Anais...*, 2016. p.261–265.

WIJESURIYA, Sajith; BRANDT, Matthew; TABARES-VELASCO, Paulo Cesar. Parametric analysis of a residential building with phase change material (PCM) enhanced drywall, precooling, and variable electric rates in a hot and dry climate. *Applied Energy*, v.222, p.497–514, 2018.

YU, Shui; CUI, Yumeng; XU, Xiaolong; FENG, Guohui. Impact of civil envelope on energy consumption based on EnergyPlus. *Procedia Engineering*, v.121, p.1528–1534, 2015.

ZHANG, Yi. Parallel EnergyPlus and the development of a parametric analysis tool. In: *IBPSA CONFERENCE, Anais...*, 2009. p.1382–1388.

ZHANG, Yi; KOROLIJA, Ivan. Performing complex parametric simulations with jEPlus. In: *9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE ENERGY TECHNOLOGIES, Anais...*, 2010. p.24–27.

ZITZLER, Eckart; LAUMANN, Marco; THIELE, Lothar. SPEA2: Improving the Strength Pareto Evolutionary Algorithm. *TIK-report*. v.103, 2001.

# BIM3C

## Um modelo para projeto colaborativo em bim

**BIM3C**  
*A model for collaborative project in bim*

**Roberto Cavalleiro de Macedo Alves<sup>1</sup>**  
**e Alice Theresinha Cybis Pereira<sup>2</sup>**

### Resumo

O avanço da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nas mais variadas áreas do conhecimento, fez surgir no campo da arquitetura, engenharia e construção (AEC), o BIM (*Building Information Modeling*), ou, Modelagem da Informação da Construção. O processo BIM de projeto tem como premissa a colaboração contínua de todas as disciplinas no desenvolvimento do projeto. Nos sistemas colaborativos a infraestrutura que dá suporte à colaboração é realizada através da interação entre atividades de comunicação, coordenação e cooperação (Modelo de Colaboração 3C). Este artigo tem por objetivo apresentar o modelo BIM3C que busca orientar o fluxo colaborativo em processos BIM de projeto. Através de entrevistas com profissionais de AEC que utilizam BIM e a correlação destes resultados com a teoria do projeto colaborativo foi possível o desenvolvimento de um modelo específico para colaboração em BIM que abrange as 3 camadas que permeiam a sua implantação: pessoas, processos e tecnologias.

Palavras-chave: BIM, projeto colaborativo, colaboração.

### Abstract

*The advancement of Information and Communication Technology (ICT) in the most varied areas of knowledge, has made emerge in the field of architecture, engineering and construction (AEC), BIM (Building Information Modeling). The BIM design process is based on the continuous collaboration of all disciplines in the development of the project. In collaborative systems, the infrastructure that supports collaboration is carried out through the interaction between communication, coordination and cooperation activities (3C Collaboration Model). This article aims to present the BIM3C model that seeks to guide the collaborative flow in BIM design processes. Through interviews with AEC professionals who use BIM and the correlation of these results with the collaborative design theory, it was possible to develop a specific model for collaboration in BIM that covers the 3 layers that permeate its implementation: people, processes and technologies.*

*Keywords: BIM, collaborative project, collaboration.*

### Introdução

A tecnologia gera ambientes que dão suporte às diferentes formas de relacionamento humano e, por conseguinte, revoluciona o modo de se trabalhar na sociedade conectada (FUKS *et al.*, 2002a, 2002b). Na era da informação é praticamente impossível que um indivíduo consiga concluir uma tarefa sem o auxílio de outra pessoa (WANG, 2009).

Diante de uma realidade em que o trabalho em grupo e a constante atualização pessoal e profissional estão entre as principais características elencadas para os profissionais e que a computação se juntou aos processos organizacionais, a importância dos sistemas colaborativos torna-se evidente, pois eles provêm o suporte tecnológico adequado a estas necessidades (LEITE, 2012).

A expressão *Sistemas Colaborativos* é utilizada no Brasil como tradução para o termo CSCW (*Computer Supported Cooperative Work*) (COSTA; PIMENTEL, 2012), que possui sua tradução literal como trabalho cooperativo apoiado por computadores, tem como função segundo Martins (2012) dar suporte às organizações através de ferramentas que auxiliam o trabalho em grupo, estando os atores no mesmo espaço e tempo ou não.

O suporte computacional para colaboração pode ser realizado através da interação entre ferramentas de comunicação, coordenação e cooperação. A comunicação está relacionada à troca de mensagens e informações entre as pessoas; a coordenação está relacionada com a gestão de pessoas, suas atividades e recursos; e cooperação é a produção que ocorre em um espaço de trabalho compartilhado. Este modelo, trabalhado por Fuks *et al.* (2008), é denominado de Modelo de Colaboração 3C.

Existe uma divergência terminológica entre os termos colaboração e cooperação, mas este artigo concorda com Dillenbourg *et al.* (1996, p. 190) onde cooperação “se realiza pela divisão do trabalho entre os participantes, como uma atividade em que cada pessoa é responsável por uma parte da resolução do problema” e a colaboração se refere ao “engajamento mútuo dos participantes em um esforço coordenado para resolver o problema juntos”.

O grande avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) nas mais variadas áreas do conhecimento humano, fez surgir no campo da arquitetura, engenharia e construção (AEC), o BIM (*Building Information Modeling*), ou, a Modelagem da Informação da Construção, um novo processo de projeto, no qual segundo Eastman *et al.* (2014) um modelo virtual preciso de uma edificação é construído de forma digital. Os autores relatam ainda que a mudança mais significativa quando da implementação da tecnologia BIM é justamente o uso de um modelo de construção compartilhado pautado em um processo de trabalho colaborativo.

Diante do exposto e pautado na constante colaboração requisitada pelo processo de projeto em BIM é relevante se fazer uma análise do projeto colaborativo em BIM sob o olhar do modelo de colaboração 3C. A partir desta análise pode-se elaborar um modelo que busca orientar o fluxo colaborativo em processos BIM de projeto. O objetivo deste artigo é demonstrar a elaboração deste modelo denominado BIM3C.

### Procedimentos Metodológicos

Para o desenvolvimento do modelo de colaboração BIM3C, optou-se pela realização de uma pesquisa exploratória, composta de revisão teórica e entrevistas, dentro da

<sup>1</sup> Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura de Urbanismo (Pós-Arq) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / Professor no Instituto Federal do Pará (IFPA)

<sup>2</sup> PhD em Arquitetura pela Universidade de Sheffield/UK e Professora no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura de Urbanismo (Pós-Arq) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

abordagem da Pesquisa Baseada em Design (MULBERT, 2014)

No âmbito desta pesquisa o tema central BIM foi introduzido de forma gradativa através de uma disciplina no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismos da Universidade Federal de Santa Catarina, intitulada *Tópicos Especiais em Objetos de Ensino e Aprendizagem para Introdução do BIM no Ensino de Projeto Arquitetônico* e posteriormente a realização do curso de *Coordenação e Compatibilização de Projeto em BIM* no TiLab, centro de treinamento vinculado a editora ProBooks, especializada em tecnologia da computação aplicada à Arquitetura, Engenharia, *Design* e Construção Civil, em São Paulo/SP com aproximadamente 20 anos de experiência.

A leitura de teses, dissertações, artigos e livros sugeridos ao longo deste processo acrescido de novas indicações, onde vale destacar, além das leituras sobre BIM, Fuks (2002a) que introduz o modelo de colaboração 3C (Comunicação + Coordenação + Cooperação) oriundo dos sistemas colaborativos, dentre outros, embasaram a formulação desta pesquisa. Para o desenvolvimento do BIM3C, pautado pelo modelo sugerido por Fuks (2002a), fez-se necessário uma ação mais estruturada, para dar o suporte prático a investigação, a qual constou de consulta a profissionais de arquitetura, engenharia e construção (AEC) através de entrevistas.

Um formulário semiestruturado composto por questões que delineavam além da caracterização do perfil do escritório/entrevistado outros cinco tópicos, relevantes ao modelo de colaboração 3C (comunicação, coordenação, cooperação, percepção e conflitos), referentes ao processo de projeto colaborativo em BIM foi o instrumento de coleta de dados que conduziu o fluxo das entrevistas. As mesmas, foram realizadas de forma presencial ou através de vídeo conferência e gravadas.

A análise do conteúdo dos dados coletados se deu conforme Bardin (2011) baseados em três fases. (1) Pré-análise: O conteúdo das entrevistas foi transcrito primeiramente na íntegra e posteriormente retirados pequenas interjeições que poluíam o texto; (2) Exploração do material: Cada texto foi setorizado em seis partes que são o perfil do escritório/entrevistado e os outros cinco tópicos citados no parágrafo anterior; (3) Tratamento dos resultados: Cada trecho setorizado foi relacionado com o conteúdo do curso de coordenação e compatibilização de projeto em BIM e o referencial teórico sobre o BIM, permitindo dessa forma descrever o fluxo de trabalho referente ao processo de projeto colaborativo em BIM.

A análise final que resultou na elaboração do Modelo de Colaboração BIM3C foi realizada mediante a correlação entre o referencial teórico do modelo original de Fuks, de BIM e das entrevistas. Não faz parte do escopo deste artigo o relato dos ciclos de aplicação de modelo.

### Referencial Teórico

Este tópico apresenta o referencial teórico sobre o Modelo de Colaboração 3C e Projeto Colaborativo em BIM, assim como os principais tópicos estudados no Curso de Coordenação e Compatibilização de Projetos em BIM e o relatório sobre o levantamento de dados realizados nas entrevistas com os escritórios de projeto apresentando o fluxo de trabalho referente ao processo de projeto colaborativo em BIM. Estes materiais deram suporte para o desenvolvimento do Modelo de Colaboração BIM3C.

### O Modelo de Colaboração 3C

O conceito é amplamente tratado por Fuks *et. al.*, (2002a, 2002b, 2003, 2004, 2005, 2007, 2008, 2011).

Fuks *et. al.* (2002a) relatam que a criação de espaços de compartilhamento e troca de informação propicia o trabalho colaborativo distribuído e descentralizado. O modelo de colaboração 3C, é baseado na ideia de que para colaborar, um grupo tem que exercer três atividades principais: comunicar, coordenar e cooperar (FUKS *et. al.*, 2004).

A comunicação envolve a troca de mensagens e a negociação de compromissos. Através da coordenação, as pessoas, as atividades e os recursos são gerenciados para lidar com conflitos e evitar a perda dos esforços de comunicação e de cooperação. A cooperação é a produção conjunta dos membros do grupo em um espaço compartilhado, gerando e manipulando objetos de cooperação na realização das tarefas (FUKS *et. al.*, 2005). As tarefas originam-se dos compromissos negociados durante a comunicação, são gerenciadas pela coordenação e são realizadas durante a cooperação. Através de mecanismos de percepção o indivíduo obtém *feedback* de suas ações e *feedthrough* das ações de seus colegas (GEROSA, 2006). A necessidade de renegociar e de tomar decisões sobre situações inesperadas que aparecem durante a cooperação pode exigir uma nova rodada de comunicação, que exigirá coordenação para reorganizar as tarefas a serem executadas durante a cooperação (FUKS *et. al.*, 2008). O diagrama do modelo original de Colaboração 3C de Fuks é apresentado na Figura 01.

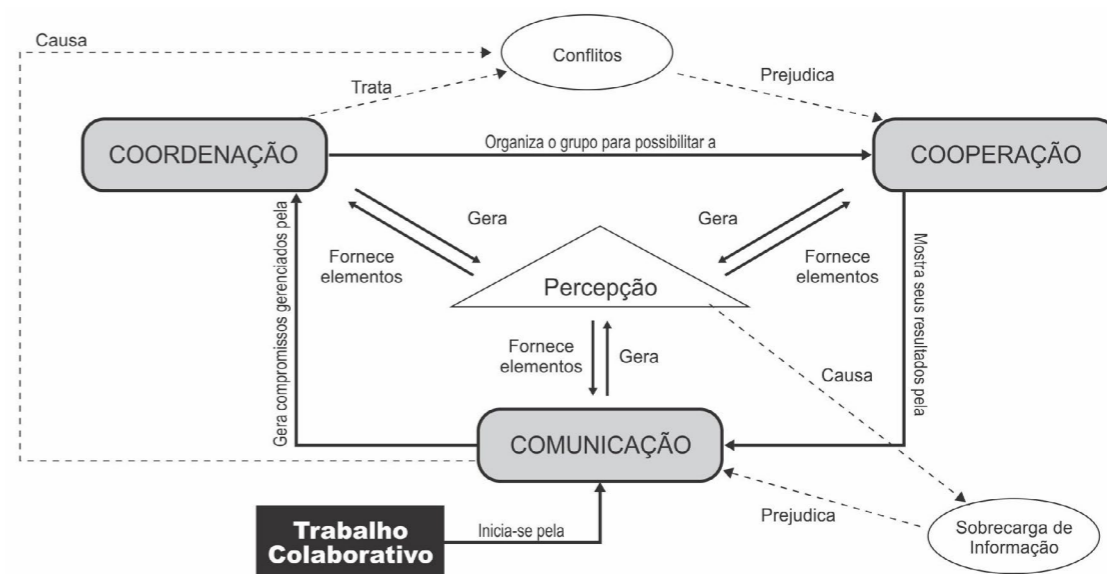


Figura 01: Modelo de Colaboração 3C. Fonte: Fuks (2002a).

O modelo de colaboração 3C coloca como ponto central a percepção, pois para evitar o isolamento do indivíduo durante o trabalho colaborativo é necessário que cada membro do grupo possa perceber como está a evolução do trabalho dos seus pares (MACHADO, 2016)

### Projeto Colaborativo em BIM

Ferrari (2020) em sua dissertação relata que o Brasil vem fazendo um trabalho significativo, não apenas na academia, mas também no mercado, em direção à implementação do BIM nos escritórios e órgãos nacionais. A autora cita e faz

breves comentários sobre 3 coletâneas produzidas no Brasil que possuem conteúdo relevante sobre BIM, e estas foram amplamente utilizadas para produzir esse referencial teórico, que são: (1) Guia ASBEA – Boas Práticas em BIM, fascículos 1 (2013) e fascículo 2 (2015); (2) Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras da CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) com 5 volumes de 2016; (3) Coletânea Guias BIM – ABDI – MDIC (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial) de 2017.

O BIM é uma abordagem de TI que envolve a aplicação e manutenção de um modelo digital integrado de todas as informações de construção nas diferentes fases do ciclo de vida da edificação na forma de um repositório de dados, incluindo tanto informações geométricas como não geométricas (GU; LONDON, 2010).

Eastman *et. al.* (2014) relatam que a mudança mais significativa quando da implementação do BIM é justamente o uso de modelo de construção compartilhado pautado em um processo de trabalho colaborativo.

O processo BIM tem como premissa a colaboração contínua e concomitante de todas as disciplinas no desenvolvimento do projeto (Guia ASBEA v2, 2015). Segundo Eastman *et. al.* (2014), nenhuma aplicação pode suportar sozinha as tarefas associadas ao projeto e a produção de uma construção. É preciso estabelecer ações para que os processos sejam realizados harmonicamente e sem interrupções. Para isso é necessário definir limites de atuação, regras e responsabilidades, além de planejar, testar e especificar soluções que garantam a interoperabilidade entre diferentes tecnologias, que, muito provavelmente, serão escolhidas e utilizadas pelos diferentes participantes (Guia CBIC – v3, 2016).

De uma maneira mais geral, de acordo com o *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), interoperabilidade é a capacidade que dois ou mais sistemas ou componentes possuem de trocar informações e utilizá-las (Guia CBIC – v3, 2016). O *Industry Foundation Classes* (IFC) é o principal instrumento pelo qual é possível estabelecer a interoperabilidade dos aplicativos de *software* de AEC (ANDRADE; RUSCHEL, 2009). O uso do IFC possibilitou o *Open BIM*, que segundo o site da *Building SMART* é uma abordagem universal para o projeto colaborativo, a realização e a operação de edifícios com base em padrões abertos e fluxos de trabalho. Os projetistas sempre utilizarão algum *software* proprietário, mas podem e devem exportar para IFC (Guia BIM ABDI – MDIC – v4, 2017).

Para Tavares Jr. (2014) a colaboração entre as disciplinas e profissionais é um ponto chave para o sucesso de um projeto baseado em BIM, deve-se entender o modelo como um todo e não mais como desenhos isolados, as informações devem ser compartilhadas constantemente. Uma boa prática é estabelecer o que se chama de “modelo federado” ou “modelo compartilhado” (Guia CBIC - v1, 2016), constituído pela integração dos diferentes modelos de cada disciplina (modelos autorais), sob responsabilidade da coordenação do projeto (Guia BIM ABDI – MDIC – v4, 2017).

Alguns aspectos especificamente relacionados à colaboração BIM podem se tornar mais concretos, tais como: (a) Regras para viabilizar o trabalho colaborativo em BIM; (b) Diretrizes de modelagem; (c) Codificação e padronização; (d) Interoperabilidade e o *Industry Foundation Classes* (IFC); (e) Comunicação via *BIM Collaboration Format* (BCF); (f) *Templates*; (g) Formatos de arquivos; (h) *Softwares* BIM (Guia CBIC – v3, 2016).

Segundo o Guia da ASBEA v2 (2015), a chave desse processo, é o seu planejamento, que envolve a participação de todas as disciplinas e cujo resultado é expresso no que

chamamos de Plano de Execução BIM, BEP (*BIM Execution Plan*), que tem como objetivo garantir que todos os participantes estejam cientes das responsabilidades e oportunidades associadas à incorporação do BIM no projeto. Esse plano deve definir com clareza papéis de todos os envolvidos no processo, garantir que todas as equipes de projeto trabalhem com plataformas compatíveis e que todos os dados disponibilizados estejam em conformidade com as necessidades das equipes (Guia da ASBEA v2, 2015).

Para Ferrari (2020) o Plano de Implementação do BIM, BIP (*BIM Implementation Plan*), que apresenta as diretrizes necessária para a empresa trabalhar em BIM, já deve estabelecer critérios que garantam processos colaborativos, assim como treinamento e conscientização de trabalhos em colaboração para a equipe.

Quanto ao armazenamento dos dados disponibilizados é relevante ressaltar a necessidade de um Ambiente Comum de Dados ou do inglês *Common Data Environment* (CDE), que representa basicamente um espaço central para coletar, gerenciar, avaliar e compartilhar informações. Todos os participantes do projeto recuperam os dados do CDE e, por sua vez, armazenam seus dados ali.

Os *softwares* BIM permitem a checagem de interferências entre os objetos que compõem um modelo. Esta funcionalidade é conhecida como *Clash Detection* (Guia CBIC - v1, 2016). A verificação de interferências deve ocorrer continuamente entre as disciplinas (Guia ASBEA v2, 2015) e os relatórios das interferências localizadas em um modelo BIM em desenvolvimento podem ser extraídos e compartilhados com as equipes responsáveis por cada uma das diferentes disciplinas, podendo essas interferências serem classificadas como: leves, moderadas ou críticas (Guia CBIC - v1, 2016).

O processo BIM de projeto disponibiliza o serviço de BCF (*BIM Collaboration Format*), para que durante o desenvolvimento de projetos, ao ser identificada uma interferência, através do uso do recurso chamado *Clash Detection*, possa gravar um arquivo que registra o ângulo de visualização da parte do modelo em que a interferência foi identificada (a vista do modelo, exibida na tela do computador), possibilitando ao usuário acrescentar suas notas, seus comentários e suas recomendações aos demais participantes da equipe de desenvolvimento do projeto (Guia CBIC – v3, 2016).

Com a adoção do BIM pelo setor de AEC surge no mercado novos perfis de profissionais, os especialistas BIM. Barison (2015) tem um capítulo inteiro de sua tese dedicado a apresentar os mais variados tipos de especialistas BIM. O mais tradicional é o Modelador BIM, responsável pela criação da geometria de modelos BIM e trabalha em equipes para o desenvolvimento de diferentes partes do modelo e nas mais variadas disciplinas que compõem o projeto. A nível de gestão tem-se a figura do Gerente BIM, onde sua função mais importante é orientar a equipe na tomada de decisões na implementação e/ou manutenção de processos BIM, dependendo do tamanho da empresa este profissional pode receber a denominação de coordenador BIM. Quando a orientação para a implantação é realizada por um membro externo a equipe, este profissional recebe a denominação de Consultor BIM. As análises e simulações realizadas em modelos BIM ficam a cargo do Analista BIM. Esses são alguns especialistas BIM que estão ligadas ao projeto colaborativo.

Existem ferramentas específicas no mercado para a análise e compatibilização de projetos. O Guia ASBEA v2 (2015) cita dentre elas, o Autodesk Navisworks Manage, o Solibri Model Checker e o Tekla BIMsight. Aqui vale ressaltar também o Trimble Connect For Desktop que segundo o site do próprio Tekla BIMsight ([tekla.com/tekla-](http://tekla.com/tekla-)

bimsight/) possui a maioria de suas funcionalidades e muito mais, sendo uma evolução do mesmo. Independentemente da ferramenta utilizada, é importante lembrar que o trabalho de análise e compatibilização de projeto é extremamente técnico e não deve ser deixado a cargo de profissionais sem a experiência apropriada.

Segundo Oraee *et. al.* (2017) vários estudiosos destacaram a necessidade de adaptar o ambiente do projeto e mudar as práticas comuns para promover a colaboração entre os membros de uma equipe de projeto em BIM. Preocupados com essa temática, os autores realizaram uma Revisão Sistemática da Literatura com a finalidade de identificar estrutura de trabalho que possibilitam o projeto colaborativo em BIM. O estudo protocolou e fez análise bibliométrica inicial em mais de mil documentos, posteriormente foi realizada uma análise qualitativa mais cuidadosa em 62 artigos que foram selecionados. Os resultados demonstraram que as estruturas de trabalho para projetos colaborativos em BIM desenvolvidas focavam predominantemente os aspectos tecnológico da colaboração em detrimento a outros.

Porém segundo o Guia BIM ABDI – MDIC – v1 (2017), a efetiva implantação do BIM se baseia em três dimensões fundamentais: 1) tecnologia, relacionado a infraestrutura computacional necessária para a operação; 2) pessoas, que envolve a experiência, a capacidade de trabalhar em equipe e principalmente a flexibilidade para se manter atualizado frente aos avanços da tecnologia; 3) processos, relacionados ao novo fluxo de trabalho, o nível de detalhe em cada fase e a especificação do uso do modelo em todo o ciclo de vida da edificação. Essas dimensões devem estar concatenadas entre si por procedimentos, normas e boas práticas (Guia BIM ABDI – MDIC – v1, 2017).

### Curso de Coordenação e Compatibilização de Projetos em BIM

O curso Coordenação e Compatibilização de Projetos em BIM possibilitou a realização de simulações do processo de trabalho multidisciplinar e colaborativo em BIM através da utilização de ferramentas de projeto e colaboração BIM, permitindo perceber como se dá o fluxo de trabalho em BIM e como isso altera os processos de coordenação e compatibilização dos projetos. Durante o curso foram abordados temas como: a) O estabelecimento de Ambiente Comum de Dados através da utilização de armazenamento na nuvem com o Google Drive; b) A introdução do conceito de IFC como padrão de compartilhamento de arquivo e sua relação com trabalho colaborativo em BIM; c) A utilização de ferramenta/software/ambiente/plataformas de coordenação em BIM, tais como Tekla BIMSight, Trimble Connect, entre outros; d) A definição dos Níveis de Desenvolvimento (LOD) dos modelos, ciclos de entrega e revisões do modelo, e como conferir a execução dos trabalhos; e) O desenvolvimento do modelo federado e a checagem de conflitos (*Clash Detection*); f) A definição do BCF como padrão de comunicação e a sua gestão para o desenvolvimento de atas, relatórios de desempenho e métricas. Deste modo percebe-se que o curso também abordou com ênfase os aspectos tecnológicos ligados a colaboração.

### Entrevistas

A partir de uma listagem cedida pelo LaBIM, Laboratório de BIM da Secretaria de Planejamento do Governo do Estado de Santa Catarina, originada no 2º Seminário BIM - Regional Sul, e de outras indicações, foram enviados 72 *e-mails* para profissionais das áreas de AEC que utilizam o BIM, os quais constavam de uma apresentação pessoal e um breve relato sobre a pesquisa que se iniciava. Em anexo foi enviado um questionário que solicitava algumas informações, tais como: a quanto tempo o escritório ou o profissional já fazia uso do BIM, quais softwares utilizavam, se

faziam uso de projeto colaborativos e sobre a sua disponibilidade em colaborar com a pesquisa mediante a realização de uma entrevista.

Dos 72 *e-mails* enviados, 11 *e-mails* foram retornados e se prontificaram a conceder a entrevista, o equivalente a 15,27% dos *e-mails* enviados, porém apenas 6 entrevistas foram concretizadas, que equivale a 54,54% dos *e-mails* retornados e a 8,33% do total de *e-mails* enviados. Deixa-se claro que estas entrevistas não têm uma representatividade estatística, mas apontam um caminho de forma qualitativa.

Aqui vale ressaltar que Santa Catarina é um Estado vanguardista em várias áreas relacionadas ao BIM. Foi o primeiro Estado a ter um caderno de especificações BIM para contratação de obras públicas; estimulou a aliança e a criação da Rede BIM Gov Sul, com os estados de SC, RS e PR; contratou vários projetos e obras públicas tendo como obrigatoriedade a adoção do BIM; assinou um termo de cooperação técnica com a caixa econômica federal.

A metodologia BIM tornou possível a realização da Escola Básica Municipal Tapera pela Prefeitura de Florianópolis. A obra foi entregue com um ano de antecedência em fevereiro de 2020, graças às inúmeras vantagens proporcionadas pelo BIM. (<https://portal.crea-sc.org.br/bim-em-santa-catarina-o-estado-da-metodologia/>)

A Tabela 01 apresenta um resumo da relação dos escritórios entrevistados.

	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Cidade / UF	São Paulo/ SP	Florianópolis/SC	Florianópolis/SC	Florianópolis /SC	Florianópolis/SC	Florianópolis /SC
Modo da Entrevista	Vídeo Conferência	Vídeo Conferência	Presencial	Presencial	Presencial	Presencial
Função do Entrevistado	Coordenador BIM	Sócio diretor	Sócio diretor	Coordenador BIM	Diretor	Coordenador
Tipo de Atividade	Escritório de Projeto de Arquitetura	Escritório de consultoria / treinamento e transcrição de projetos	Escritório de projetos de arquitetura e de compatibilização de projetos	Escritório de projetos	Escritório de Compatibilização de Projetos	Laboratório da Secretaria do Estado de SC
Experiência	50 anos de Arquitetura	Certificação profissional Autodesk	Trabalham em grandes projetos Habitacionais e Urbanos	Atuam no mercado desde 2009	Mais de 10 projetos por ano	Saber para controlar e demandar

Tabela 01: Relação de escritórios entrevistados. Fonte: Os autores (2020).

Implantação do BIM	Implantação desde 2011	Implantação desde 2014	Implantação desde 2014	Implantação desde 2011	Implantação desde 2011	Implantação desde 2014
Softwares que utiliza	Revit ArchiCAD Solibri Naviswork	Revit e Navisworks	Revit	Revit e Navisworks	Revit e Navisworks	ArchiCAD, Vectorworks, Qi Builder, Eberic, Dprofile, Solibri, Tekla BIM-sight, entre outros

E1 é coordenador BIM de um escritório com sede em São Paulo/SP, escritório este com mais de 50 anos de experiência em projetos e que iniciou o processo de implantação do BIM em 2009 através de teste com softwares BIM e em 2011 passaram a produzir seus projetos em BIM. E1 está no escritório desde 2010. O escritório faz uso dos softwares de modelagem Revit e ArchiCAD e dos softwares de análise e compatibilização Navisworks e Solibri.

E2 é socio diretor de um escritório de consultoria em BIM com sede em Florianópolis/SC, sendo seu foco a implantação de BIM nas empresas, possui certificação profissional Autodesk desde 2014 ministrando treinamento em Revit e Navisworks, O escritório executa também transcrição de projetos.

E3 é socio diretor de um escritório de projetos de arquitetura e de compatibilização de projetos, com sede em Florianópolis desde 2014, fazendo uso do BIM desde sua implantação. A introdução ao BIM surgiu entre os sócios antes mesmo de montarem a sociedade. O Escritório trabalha com desenvolvimento de grandes projetos, conta com 13 pessoas na equipe e faz uso do Revit como software BIM.

E4 é coordenador BIM de um escritório de projetos em Florianópolis/SC, que trocou de nome em 2017, porém já atua no mercado desde 2009, estando E4 atuando na equipe desde 2011. O escritório faz uso dos softwares Revit para modelagem e Navisworks para análise e compatibilização e possui uma equipe com 10 pessoas.

E5 é sócio diretor de um escritório de compatibilização de projetos em BIM em Florianópolis/SC desde 2014, realizando em média 10 projetos por ano. Faz uso basicamente da base Autodesk de softwares BIM, Revit e Navisworks.

E6 é coordenador de um laboratório de BIM vinculado a uma secretaria do Governo do Estado de Santa Catarina que foi constituído em 2014, no mesmo ano em que o Governo do Estado passou a exigir dos prestadores de serviços a apresentação dos projetos em BIM. O laboratório usa ou já fez uso de diversos softwares BIM, tais como: ArchiCAD, Vectorworks, Qi Builder, Eberic, Dprofile, Solibri, Tekla BIM Sight, entre outros.

Segundo o Guia da ASBEA v2 (2015) o projeto colaborativo em BIM parte da premissa de contratação antecipada dos profissionais que participarão do projeto. No primeiro encontro (reunião) da equipe de projeto deve-se definir o Plano de Execução BIM, ferramenta que irá coordenar todo o processo de projeto e que deve constar em contrato. O Plano de Execução BIM não foi mencionado por nenhum dos entrevistados com este termo, porém alguns relatos sugerem a existência de normas contratuais que coordenam (orientam) a forma como deve ser conduzido o projeto.

E1 relata que o *cliente diz eu vou contratar em Software X, porque todas as outras disciplinas vão estar em Software X também ou eu só quero o IFC, quero o BIM e não importa a plataforma.* Ainda sobre o tema E5 contribui dizendo *temos de informar como é que ele deve montar o BIM, porque no meu contrato com a construtora eu tenho de entregar o orçamento e o planejamento em BIM e pra eu entregar, pra eu usar o BIM pra fazer isso, o projetista deve modelar do jeito X, não do jeito Y, se não, não consigo extrair dados.*

Ainda neste primeiro encontro cada projetista deve apresentar suas diretrizes que nortearão o desenvolvimento do projeto. Neste sentido E2 relata que *com a utilização do conceito e das ferramentas BIM a gente só vai conseguir atingir uma eficiência e uma melhor eficácia com uma contratação antecipada dos profissionais. Eu enxergo ali a necessidade de contratação desses profissionais no nível de consultoria numa das primeiras reuniões de alinhamento, esses consultores de projetos integrados iriam passar suas premissas para o arquiteto. Com essas premissas o arquiteto pode desenvolver melhor o seu projeto, o estudo preliminar já sai mais consistente.* E4 contribui relatando que *a partir do momento que nós temos um estudo de massa, que é bem genérico, nós já chamamos os engenheiros e nós já validamos áreas técnicas, isso já é uma compatibilização antes de desenvolver o projeto.*

A praxe de reuniões da equipe de projeto para dirimir dúvidas, compatibilizar projetos existe mesmo anterior ao processo BIM, E3 relata que *mesmo antes de entrar no Revit, mesmo no CAD, antes de iniciar os projetos de engenharia era feito uma reunião, que a gente chamava de Primeira Reunião com a estrutura, hidráulico, elétrico. Nós tínhamos uma pauta com algumas locações pré-definidas para serem aprovadas por todos, para todo mundo se conversar desde o começo.* Porém a dinamicidade do processo de projeto em BIM solicita uma maior assiduidade desses encontros da equipe de projeto, E1 relata que *as reuniões aqui são constantes, teve projeto que eu participei, que tinha reuniões semanais, toda semana reunia todo mundo. Depende da escala do projeto, da necessidade, mas esse contato acontece, é impossível sem.* E3 contribui dizendo que *toda segunda feira nós temos reunião de pauta.*

E1 relata ainda que *as reuniões presenciais são importantes porque a gente apresenta o problema que a gente tá detectando, explica, mostra o 3D, mostra o modelo, mostra quais os planos pra área e a pessoa já consegue apresentar uma solução.* O uso do termo presencial, nos sugere a presença física do projetista na reunião, porém o avanço das tecnologias de comunicação permite a realização de vídeo conferências, contato virtual, e esse recurso vem sendo utilizado pelos escritório de projeto, como relata E3, *desenvolvemos um projeto em Joinville, que nós fazíamos reunião por Skype, um projetista ficava lá em Curitiba, o engenheiro de obra em Joinville e nós aqui em Florianópolis, compartilhávamos tela, mostrávamos relatórios e nós íamos nos entendendo dessa maneira.*

Uma questão intimamente ligada as relações pessoais referem-se justamente a forma de contato entre as pessoas, presencial ou virtual, e o grau de empatia que isso gera. E3 relata que *quando você fala com a pessoa por telefone ou via internet, não tem o olho no olho, não tem o aperto de mão, quando a gente entra em conflito, conflito que eu quero dizer é, existe no projeto interferências e isso gera conflito, as vezes a pessoa quer sempre se proteger, quando tu tens isso virtualmente, parece que isso aumenta, essa necessidade de cada um se auto proteger e não abrir, não ficar flexível pra poder ajustar, e quando nós estamos presencialmente parece que as coisas ficam mais fáceis, esse trato de uma pessoa abrir mão pela outra.* E6 contribui dizendo *proximidade aumenta o rendimento da equipe, aumenta a produtividade, porque a interação fica mais intensa.* Divergências de opiniões para soluções de projetos podem causar conflitos interpessoais, que devem ser tratados

com relevância pela coordenação a fim de manter a harmonia e integração do grupo.

Uma infraestrutura de softwares para análise, coordenação e compatibilização de projetos em BIM permite o desenvolvimento do modelo de coordenação (modelo federado) a partir das contribuições individuais (modelos de autoria) dos projetistas das disciplinas que compõem o modelo virtual. Quanto ao assunto E1 relata que *cada disciplina desenvolve seu modelo e nós juntamos todas, no momento de fazer um clash detection, a compatibilização. Juntamos todas em um software de análise, por exemplo, Navisworks ou Solibri*, E4 contribui dizendo *usamos o Navisworks pra fazer compatibilização, clash detection*” E6 relata *pra fazer a integração entre as disciplinas nós usamos o Tekla BIMsight e o Solibri*.

O *Clash Detection*, refere-se a conflitos que surgem, durante a fase de compatibilização, entre os objetos das diversas disciplinas que compõem um modelo de coordenação (modelo federado) e devem ser tratados pela coordenação para garantir a continuidade do fluxo do projeto. A compatibilização é um procedimento iterativo de detecção e solução desses conflitos através de uma intensa interação entre os projetistas como relata E5, *quando tu fazes compatibilização no universo BIM a exigência fica muito maior, nós exigimos muito mais dos projetistas, muito mais informação, muito mais definição. Solução técnica que em vários momentos eles não se envolviam quando trabalhávamos em base CAD. Precisa de muito mais interação com todos os profissionais. Tem de ficar interagindo direto*.

Para a resolução dos conflitos detectados, tem-se no topo da hierarquia uma negociação entre arquitetura e estrutura, a partir desta negociação segue-se as disciplinas mais complexas e de maiores impactos, como relata E4, é basicamente, o que nós trabalhamos, o desenvolvimento de arquitetura e estrutura é junto, então não temos muito o que fazer, os dois *tem de negociar o tempo inteiro, ora um, ora outro. Sequência disso, nós sempre tentamos trabalhar prioridade com ar-condicionado, porque tem sistema muito complexo que são muito grandes e geram impactos maiores, o que condiz com o que E1 relata, isso é importante, a gente precisa ter uma hierarquia, dando prioridades. Assim nós estabelecemos arquitetura e estrutura estão no topo, e depois vem as disciplinas que causam maior impacto, então, ar-condicionado por exemplo tem mais impacto do que elétrica que tem uma flexibilidade maior*. No geral a hierarquia básica adotada é arquitetura, estrutura, ar-condicionado, hidráulica, elétrica. As disciplinas a realizarem as alterações ocorrem na ordem inversas desta hierarquia apresentada.

A fim de evitar a sobrecarga de informação que pode prejudicar o processo de colaboração, o LOD ou nível de desenvolvimento funciona como filtro pois estabelece com clareza os conteúdos necessários ao modelo em cada fase do processo de projeto.

Um ambiente comum de dados (CDE) serve como ferramenta de cooperação, espaço que possibilita o compartilhamento das contribuições parciais de cada projetista de disciplina (modelo de autoria) permitindo ao coordenador compor o modelo de coordenação (modelo federado). Este CDE pode ser um ambiente de armazenamento na nuvem ou um servidor de uma rede local de computadores. Para o perfeito funcionamento do CDE é necessário a padronização dos arquivos a serem contribuídos, preferencialmente arquivos de padrão abertos que permita o livre intercâmbio de dados garantindo a interoperabilidade, tipo IFC.

A infraestrutura computacional que dá suporte para a criação do ambiente comum de dados (CDE), permitindo que cada projetista contribua para o desenvolvimento do projeto, é similar nos escritórios de projeto: rede de computadores com um servidor.

Quanto ao tema E6 relata que, *nós temos três máquinas que estão em redes, que se conectam a um servidor que faz o gerenciamento. E1 contribui dizendo, têm um servidor e é nesse servidor que se encontra o arquivo central*.

Para o caso de projetistas de outras disciplinas, externos ao escritório, a contribuição é feita através de armazenamento de arquivos na nuvem como relata E1, *essa troca é feita por sistema de compartilhamento AutoDOC, sites que, como se fosse um Drop Box, Google Drive, só que mais voltado para o que nós precisamos. Nós trocamos esses modelos dentro desses sistemas mesmo. E6 contribui dizendo, em um projeto que envolveu outras disciplinas, nós criamos uma conta no Google, aí tínhamos acesso ao drive dessa conta para depositarmos arquivos em IFC*.

E1 relata que *o processo BIM como um todo, deixa o processo muito mais integrado, então força as equipes e as disciplinas a terem de trabalhar em conjunto, você não consegue desenvolver um projeto sem se comunicar com o outro*.

A ferramenta que garante a comunicação para o andamento do fluxo de trabalho, além das reuniões de projeto, é o BCF. Quanto ao BCF, E6 relata que é um formato da *BuildingSmart pra comunicação, ele serve como um conteúdo textual que salva a posição de uma imagem identificada em um processo de análise, que ao abrir esse arquivo BCF juntamente com o arquivo que estava sendo tratado e clicando em cada uma dessas informações inseridas, ele te dá a exata posição que o produtor ou gerador dessa demanda estava vendo*. E4 contribui relatando que *o BCF funciona com: informação, ordenada de câmera e identificação de elementos, basicamente esses três itens que ele coordena*.

Em intervalos de tempos pré-determinados, dia, semana, mês, os arquivos BCF's podem ser organizados em um arquivo de um editor de textos e gerarem relatórios de acompanhamento do fluxo de trabalho, podendo ser agrupados no geral e/ou por disciplina. E6 relata que *uma sequência de BCF's serve como documentação, porque o BCF não gera documento, ele é só um arquivo de comunicação. Precisávamos registrar e nós passamos a adotar o Word com esse conteúdo, temos até um arquivo padronizado em 3 colunas: a imagem, o problema identificado e um campo pra proposições*. E4 contribui relatando que *nós trabalhamos BCF por disciplina. Como nós coordenamos o processo da compatibilização e coordenação dos outros projetos, nós trabalhamos realmente por disciplina, então pôr exemplo o hidrossanitário tem relatório 00, 01, 02, 03, ... Manda relatório, recebe a resposta*. Estes procedimentos de geração de relatórios de BCF's devem ser acordados entre os membros da equipe de projeto e constar no Plano de Execução BIM.

### Modelo de Colaboração BIM3C

A tecnologia tem revolucionado de forma considerável as organizações e as pessoas no desenvolvimento de suas tarefas. Os sistemas colaborativos são o suporte computacional que tem permitido que grupo de pessoas envolvidas em desempenhar uma tarefa em conjunto possam compartilhar informações em busca de resultado em comum. No contexto da AEC, o BIM permite a um grupo de projetista desenvolver de forma colaborativa um modelo virtual de uma edificação, tal qual como será construída no mundo real.

Segundo o Guia BIM ABDI – MDIC – v1 (2017), ao se falar em BIM, é comum a discussão a respeito de software e computadores, mas quando se fala em uma mudança de cultura, isto inclui pessoas e processos e a maneira da organização resolver os problemas e desenvolver seus produtos. Assim, é possível afirmar que a



efetiva implantação da metodologia BIM se baseia em três dimensões fundamentais: *pessoas, processos e tecnologias*, concatenadas entre si por *Procedimentos, Normas e Boas Práticas* (Guia BIM ABDI – MDIC – v1, 2017).

O Modelo de Colaboração BIM3C engloba dessa forma 3 (três) camadas, que são as dimensões de implantação do BIM (pessoas, processos e tecnologias) mediante as atividades de comunicação, coordenação e cooperação, requeridas pelo modelo de colaboração 3C. Neste artigo, o termo camada substituirá o termo dimensões como referência a pessoas, processos e tecnologias, pois dimensões tende a se confundir com as tradicionais 3D, 4D, 5D, n'Ds. A Figura 02 apresenta o Modelo de Colaboração BIM3C.

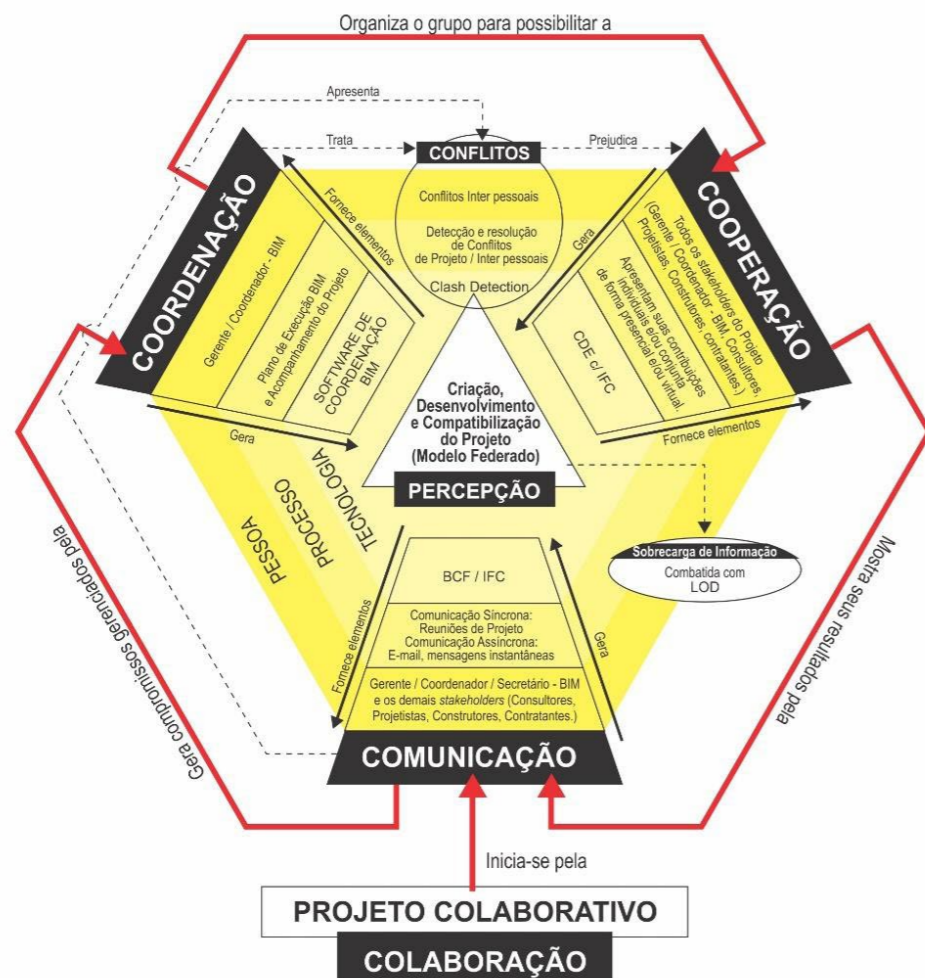


Figura 02: Modelo de Colaboração BIM3C. Fonte: Os autores (2020).

### Camada de Pessoas

Barison (2015) relata que o Gerente BIM, dependendo de suas funções e/ou porte da empresa, também pode ser denominado, entre outras formas, de Coordenador BIM. O mesmo, tem entre suas atribuições a de coordenação, integração de modelo, orientação da equipe na tomada de decisão e gestão de cronograma e custos. Desta forma, cabe a este profissional as atividades de coordenação.

Segundo Coelho & Novaes (2008) a colaboração em BIM envolve uma transferência contínua de conhecimento entre os diversos agentes participantes do processo de projeto (projetistas, construtores, contratantes, consultores etc.), portanto participam das atividades de cooperação todos os *stakeholders* envolvidos no processo BIM.

Para Gonçalves Jr (2018) as informações no BIM têm por propósito integrar todos os agentes e disciplinas envolvidas no desenvolvimento de um projeto. O que solicita a participação de todos os *stakeholders* nas atividades de comunicação. Aqui vale ressaltar que cinco, dos seis entrevistados, relataram que em alguns casos, uma pessoa responsável por secretariar o escritório como um todo, se encarregava de passar algumas informações relevantes a todos os componentes da equipe de projeto. Fato que sugeriu aos autores deste trabalho a inclusão de um Secretário BIM.

### Camada de Processo

Segundo Fuks (2002b), coordenação é sinônimo de articulação e cabe aos Sistemas Colaborativos articular a realização das tarefas em todas as suas fases (antes, durante e depois). Segundo o Guia da ASBEA v2 (2015), a chave do processo de projeto em BIM, é o seu planejamento, que envolve a participação de todas as disciplinas e cujo resultado é expresso no que chamamos de Plano de Execução BIM que deve definir com clareza os papéis de todos os envolvidos no processo, garantir que todas as equipes de projeto trabalhem com plataformas compatíveis e que todos os dados disponibilizados estejam em conformidade com as necessidades das equipes. Desta forma o Plano de Execução BIM guia a coordenação de todo o processo de projeto.

O Plano de Execução BIM deve ser entendido como um termo de concordância dos participantes do projeto para um conjunto de diretrizes específicas para o empreendimento. Desta forma para a confecção do mesmo, é sugerido que haja a cooperação de todos os *stakeholders* envolvidos no processo (Guia BIM ABDI – MDIC – v4, 2017)

Os membros de uma equipe de projeto têm necessidade de se comunicar de diversas maneiras, as quais pode envolver comunicação síncrona (reuniões de projetos com participações presenciais ou virtuais, telefone, etc) e comunicação assíncrona (e-mail, mensagens instantâneas, etc).

### Camada de Tecnologia

Fuks (2002a) relata que atividades mais diretamente voltadas para o trabalho colaborativo exigem sofisticados mecanismos de coordenação para garantir o sucesso da colaboração e cita o desenvolvimento de software como ferramenta que dá suporte ao gerenciamento do fluxo de trabalho. Abanda *et. al.* (2015) apresenta uma extensa lista de aplicações BIM e relata uma categoria específica para gerenciamento e coordenação de projeto. Esta categoria de aplicações BIM dá o suporte de coordenação na camada de tecnologia.

Nos Sistemas Colaborativos, a cooperação é a operação conjunta dos membros do grupo no espaço compartilhado. Em um espaço virtual de informação, os indivíduos cooperam produzindo, manipulando e organizando informações, bem como construindo e refinando artefatos digitais (FUKS, 2002a). O projeto colaborativo em BIM se utiliza de um Ambiente Comum de Dados (CDE) como espaço de compartilhamento de arquivos para a cooperação de todos os *stakeholders* envolvidos no projeto. A centralização do armazenamento de dados no CDE reduz o risco de redundância de dados e garante a disponibilidade de dados atualizados a qualquer momento. O padrão de arquivos a ser compartilhado neste ambiente é obrigatoriamente o IFC que garante a interoperabilidade entre os modelos de cada disciplina envolvida no projeto.

Durante a comunicação nos sistemas colaborativos, as pessoas almejam construir um entendimento comum e compartilhar ideias, discutir, negociar e tomar decisões (FUKS, 2002a). No projeto colaborativo em BIM, o arquivo IFC permitiu que diferentes projetistas utilizem suas próprias plataformas de projeto sem que isso impeça o trabalho conjunto e integrado e garanta o compartilhamento dos modelos desenvolvidos pelas diferentes disciplinas (Guia BIM ABDI – MDIC – v4, 2017). Desta forma o arquivo IFC serve de instrumento tanto de cooperação como comunicação.

Segundo *BIM Dictionary*, traduzido para o português como Dicionário BIM, o BCF é um esquema usado para trocar informações e pontos de vista do modelo entre indivíduos, independentemente das ferramentas de software usadas. Torna-se dessa forma o principal instrumento de comunicação da camada de tecnologia.

### Percepção do Projeto Colaborativo em BIM

Perceber é adquirir informação do que está acontecendo e do que as outras pessoas estão fazendo, mesmo sem se comunicar diretamente com elas (BRINCK & MC DANIEL, 1997 *apud* FUKS, 2002a). Nos Sistemas Colaborativos a percepção, torna-se central para a comunicação, coordenação e cooperação de um grupo de trabalho e os elementos de percepção são os elementos do espaço compartilhado por onde são transmitidas as informações destinadas a prover percepção (FUKS, 2002a). No BIM, o Modelo Federado centraliza as informações dos modelos de todas as disciplinas que compõem um projeto, sendo desta forma o principal elemento de percepção do projeto colaborativo em BIM.

Com o Modelo Federado é possível perceber o desenvolvimento do projeto através do processo de compatibilização que segundo Pinto (2019) é uma forma de interação entre as diversas disciplinas do projeto com o objetivo de identificar possíveis interferência (conflitos) entre elas.

O *clash detection* evidencia conflitos entre objetos do projeto, detectados durante o processo de compatibilização, que podem gerar conflitos de interesses interpessoais para sua resolução e devem ser tratados pela coordenação.

Fuks (2002a) relata que nos Sistemas Colaborativos deve-se atentar para o fluxo de informações disponibilizadas para o coordenador. A princípio, quase todas as informações sobre o que acontece, aconteceu ou acontecerá no grupo têm alguma importância. Mas um excesso de informações pode dificultar a tomada de decisões. O Guia BIM ABDI – MDIC – v1 (2017) relata que o LOD (Nível de Desenvolvimento) serve de referência para que as equipes de projeto possam especificar entregáveis BIM, definindo claramente o que deve ser incluído em cada uma das etapas do projeto. Dessa forma o conceito de LOD é utilizado como filtro de entregas para combater a sobrecarga de informação nas diferentes fases do projeto.

Alguns *softwares* de modelagem BIM possuem comandos internos que permitem o desenvolvimento de projetos de forma colaborativa, o que Eastman *et. al.* (2014) denominaram de ambiente multiusuário. Os autores relatam que “alguns sistemas suportam colaboração entre integrantes de uma equipe de projeto. Eles permitem que múltiplos usuários criem e editem partes do mesmo projeto diretamente em um único arquivo de projeto (cooperação), e gerenciam o acesso dos usuários a essas diversas partes de informações (coordenação)”. A comunicação é encontrada na possibilidade de troca de mensagens internas que esses comandos permitem. O Workset do Revit e o Teamwork do ArchiCAD, são exemplos desta funcionalidade.

### Considerações Finais

O BIM é uma solução do uso das TIC's no setor da AEC que integra vários profissionais no desenvolvimento de um modelo virtual preciso de uma edificação no seu planejamento, construção e manutenção e tem como uma de suas premissas a colaboração intensa entre os membros da equipe de projeto no desenvolvimento deste modelo.

Devido ao que se acostumou denominar de processo tradicional de projeto, baseado em um fluxo de informações muito mais linear, onde em alguns casos o projetista de uma disciplina desconhece a solução desenvolvida pelo projetista de outra disciplina, a colaboração torna-se um dos grandes desafios, neste momento de transição para o processo de projeto em BIM. Compreender o comportamento da colaboração é fundamental para a implantação do BIM.

Os sistemas colaborativos são soluções de TIC's que permitem que um grupo de pessoas realizem uma determinada tarefa em conjunto. A colaboração nesses sistemas é realizada, em alguns casos, pela junção de ferramentas de comunicação, coordenação e cooperação, o que passou a ser denominada de Modelo de Colaboração 3C.

No âmbito deste estudo, a análise do comportamento da colaboração no processo BIM de projeto que permitiu o desenvolvimento do Modelo BIM3C de colaboração partiu do próprio significado da palavra *análise* que segundo o Dicionário Eletrônico Houaiss significa, entre outras coisas, *estudo pormenorizado de cada parte (comunicação, coordenação, cooperação) de um todo (colaboração), para conhecer melhor sua natureza, suas funções, relações, causas, etc.* Enfim, é dividir em partes para entender o processo como um todo.

Porém uma outra problemática quanto ao comportamento da colaboração no processo BIM de projeto, foi identificada. A maioria das soluções desenvolvidas para solucionar o fluxo do trabalho colaborativo em BIM está focada predominantemente em uma camada tecnológica. O modelo BIM3C propõem então que a análise do projeto colaborativo em BIM seja realizada através das 3 camadas que permeiam a implantação do BIM nos escritórios do setor de AEC, no caso: pessoas, processos e tecnologias.

A correlação dos conceitos relacionado ao referencial teórico sobre projeto colaborativo em BIM e o conteúdo das entrevistas com profissionais de AEC permitiu ratificar o valor deste referencial teórico através da identificação dos *stakeholders* e seus papéis, dos fluxos de trabalho, dos processos e documento gerados pelo projeto colaborativo em BIM. Posteriormente a correlação foi feita com o referencial do Modelo de Colaboração 3C e permitiu identificar componentes de comunicação, coordenação e cooperação nas três camadas (pessoas, processos e tecnologias) que estão presentes no processo de projeto colaborativo em BIM.

Com o intuito de um entendimento mais minucioso, os autores sugerem que novos estudos, mais detalhados, em cada um desses componentes possam ser realizados a fim de solucionar problemas e/ou melhorar o sistema de colaboração dentro do processo BIM de projeto. Tema de extrema relevância para uma perfeita adoção desta metodologia de projeto.

O BIM3C consiste no modelo que vem sendo utilizado para orientar o desenvolvimento de objetos de ensino/aprendizagem, pautados em conceitos de *serious game* e gamificação, para introdução de projeto colaborativo em BIM entre os acadêmicos

das áreas de AEC.

## Referências

ABANDA, F. Henry. *et. al. A Critical Analysis of Building Information Modelling Systems Used in Construction Projects*. Advances in Engineering Software, Volume 90, December, Pages 183-201, 2015.

ANDRADE, Max Lira Veras x. de; RUSCHEL, Regina Coeli. *Interoperabilidade de Aplicativos BIM Usados em Arquitetura por Meio do Formato IFC*. Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol. 4, n° 2, novembro, Pags 76-111, 2009.

BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARISON, Maria Bernardete. *Introdução de Modelagem da Informação da Construção (BIM) no currículo – uma contribuição para a formação do projetista*. Tese - Escola Politécnica - Universidade de São Paulo, 2015.

COELHO, Sérgio Salles; NOVAES, Celso Carlos. *Modelagem de Informações para Construção (BIM) e ambientes colaborativos para gestão de projetos na construção civil*. In: VIII Workshop Brasileiro de Gestão de Projetos na Construção de Edifícios, São Paulo, USP, 2008.

COSTA, Ana Maria Nicolaci da; PIMENTEL, Mariano. *Capítulo 1 - Sistemas Colaborativos para uma nova sociedade e um novo ser humano*. In: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. (Ed. Campus). *Sistemas Colaborativos*. Elsevier Editora Ltda, 2012.

DILLENBOURG, Pierre.; BAKER, Michael.; BLAYE, Agnes. & O'MALLEY, Claire. *The evolution of research on collaborative learning*. In E. Spada & P. Reiman (Eds) *Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science*. (Pp. 189- 211). Oxford: Elsevier, 1996.

EASTMAN, Chuck; TEICHOLZ, Paul; SACKS, Rafael; LISTON, Kathleen. *Manual do BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção Para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores*. Revisão técnica Eduardo Toledo Santos – Porto Alegre/RS, Editora Bookman, 2014.

FERRARI, Fernanda Aparecida Marino. *Gestão Computacional do Processo de Projeto Colaborativo em BIM*. 2020. 160 p. Dissertação (Mestrado). Instituto de Arquitetura e Urbanismo. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2020.

FUKS, Hugo *et. al. Inter e Intra-relações entre Comunicação, Coordenação e Cooperação*. In: IV SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 2007, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro, 2007

FUKS, Hugo *et. al. O Modelo de Colaboração 3C no Ambiente AulaNet*. Informática na Educação: teoria & prática, Porto Alegre, jan./jun, 2004.

FUKS, Hugo; GEROSA, Marco Aurélio; PIMENTEL, Mariano. *Projeto de comunicação em Groupware: Desenvolvimento, Interface e Utilização*. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2003, Campinas. Anais. Campinas/ SP, 2003.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio. *Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas*. XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, V2, Cap. 3, ISBN 85-88442-24-8, pp. 89-128, 2002a.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; LUCENA, Carlos José Pereira. *O Modelo de Colaboração 3C e a Engenharia de Groupware*. Monografias em Ciência da Computação n° 17/02, Editor: Carlos J. P. Lucena - PUC RIO - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – Rio de Janeiro/ RJ, 2002b.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; LUCENA, Carlos José Pereira. *Applying the 3C Model to Groupware Development*. International Journal of Cooperative Information Systems (IJCIS), v.14, n.2-3, World Scientific, Jun-Sep 2005.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio; PIMENTEL, Mariano; LUCENA, Carlos José Pereira. *The 3C Collaboration Model*. Encyclopedia of E-Collaboration – Information Science Reference – Hershey / Now York / USA, 2008.

FUKS, Hugo *et. al. Teorias e Modelos de colaboração*. In: FUKS, Hugo; PIMENTEL, Mariano. (Ed. Campus). *Sistemas Colaborativos*. Elsevier Editora Ltda, 2012.

GEROSA, Marco Aurélio. *Desenvolvimento de Groupware Componentizado com Base no Modelo 3C de Colaboração* - Tese PUC Rio, Departamento de Informática, Orientador: Hugo Fuks - Rio de Janeiro/RJ, 2006

GIL, Antônio Carlos. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 4ª Edição, Ed. Atla, São Paulo/SP, 2002.

GIL, Antônio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª Edição, Ed. Atla, São Paulo/SP, 2008.

GONÇALVES JR. Francisco. *BIM: Tudo o que você precisa saber sobre esta metodologia*. E-book, 2018. Disponível em <http://maisengenharia.altoqi.com.br/bim/tudo-o-que-voce-precisa-saber/>

GU, Ning; LONDON, Kerry. *Understanding and facilitating BIM adoption in the AEC industry*. Automation in Construction. v.19, dec. 2010.

GUIAASBEA v2. *Fluxo de Projetos em BIM: Planejamento e Execução*. Boas Práticas em BIM - Fascículo II – ASBEA / CAU-BR, 2015.

GUIA BIM ABDI – MDIC - v1. *Processo de Projeto BIM*. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. - Brasília, DF, 2017.

GUIA BIM ABDI – MDIC - v4. *Contratação e elaboração de projetos BIM na arquitetura e engenharia*. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. - Brasília, DF, 2017.

GUIA CBIC v1. *Fundamentos BIM - Parte 1: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras*. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. (Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras v.1) - Brasília: CBIC, 2016.

GUIA CBIC v3. *Colaboração e Integração BIM - Parte 3: Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras*. Câmara Brasileira da Indústria da Construção.

(Coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras v.3) - Brasília: CBIC, 2016.

LEITE, Leticia Leite. *Colaboração Entre Pares Para Melhor Compreensão da Mensagem do Designer Via Sistema de Ajuda*. Tese PUC RS - Orientadora: Milene Selbach Silveira - Porto Alegre/RS, 2012.

MACHADO, Leonardo Davi Pereira. *Uma Abordagem Colaborativa Para Aprendizagem de Programação de Computadores Com a Utilização de Dispositivos Móveis*. Dissertação – Joinville/SC, 2016.

MARTINS, Magali da Rocha. *O Impacto da Aplicabilidade das Técnicas do Trabalho Colaborativo Suportado por Computador – CSCW Nas Compras do Governo Federal – Pregão Eletrônico*. Dissertação – CEFET/RJ - Rio de Janeiro, 2012.

MULBERT, Ana Luiza. *A Implementação de Mídias em Dispositivos Móveis: Um Framework Para a Aplicação em Larga Escala e Com Sustentabilidade em Educação a Distância* – Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina, 2014

ORAE, Mehran; HOSSEINI, M. Reza; PAPADONIKOLAKI, Eleni; PALLIYAGURU, Roshani; ARASHPOUR, Mehrdad. *Collaboration in BIM-based construction networks: A bibliometric-qualitative literature review*. *International Journal of Project Management* Volume 35, Issue 7, Pages 1288-1301, October 2017. Disponível em <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786317300790>> Acesso em 10/08/2020

PINTO, Pedro Praia Fiuza Dias. *A Plataforma BIM na Compatibilização de Projetos de Arquitetura e Estrutura: Estudo de Caso*. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo – Universidade de Brasília, 2019.

TAVARES JR., Edilson da Costa. *A Contribuição do Building Information Modeling para a Gestão de Projetos*. Revista Especialize On-line IPOG - Goiânia - 7ª Edição nº 007 Vol.01/2014 julho, 2014.

WANG, Qiyun. *Design and evaluation of a collaborative learning environment*. *Computers & Education*. Oxford, v.53, Issue 4, p.1138-1146, Dec. 2009.

# APLICATIVO SAÚDE NA VIZINHANÇA

## Construção coletiva na pandemia em Pelotas

**APP SAÚDE NA VIZINHANÇA**  
*Collective construction in the epidemic*

**Isabella Khauam Maricatto<sup>1</sup>, Bianca Ramires Soares<sup>2</sup>,  
Carolina Mesquita Clasen<sup>3</sup> e Eduardo Rocha<sup>4</sup>**

### Resumo

Este artigo relata o processo de construção coletiva e virtual do aplicativo Saúde na Vizinhança Pelotas, disponível para celular. Com o ponto de partida do seu desenvolvimento durante o período inicial de enfrentamento da pandemia pelo novo Coronavírus (SARS-Cov-2) no Brasil, em 2020, buscou-se, desde a sua concepção, estabelecer conexões com os procedimentos presentes no método cartográfico. A partir disso, o relato expõe reflexões sobre o modo de fazer pesquisa na contemporaneidade e as urgências decorrentes de um cenário pandêmico. Como possibilidade de abertura teórico-metodológica no contexto digital, são articulados conceitos como rizoma e *collage*, elaborados por uma perspectiva da filosofia francesa contemporânea.

Palavras-chave: app Saúde na Vizinhança, cartografia, rizoma, collage, pandemia.

### Abstract

*This article reports the process of collective and virtual construction of the downloadable mobile application, Saúde na Vizinhança Pelotas. The process of building the application begins during the beginning of the pandemic by the Coronavirus (SARS-Cov-2) in Brazil, in 2020. This article seeks to establish connections with cartography, a method capable of producing reflections on the way of doing research in contemporary times. It brings the proposal of monitoring processes as a work methodology, as a possibility of theoretical and methodological opening developed during the urgencies arising from the pandemic scenario. Concepts such as rhizome and collage, elaborated from a perspective of contemporary French philosophy, are articulated in the digital context. Keywords: app Saúde na Vizinhança, cartography, rhizome, collage, pandemic.*

### Introdução

<sup>1</sup> Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo do PROGRAU/ UFPel. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela UEL.

<sup>2</sup> Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo do PROGRAU/ UFPel. Graduada em Arquitetura e Urbanismo pela mesma universidade.

<sup>3</sup> Mestre em Arquitetura e Urbanismo, na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo do PROGRAU/ UFPel.

<sup>4</sup> Professor Associado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Pelotas. Arquiteto e Urbanista pela UCPel, Mestre em Educação pela UFPel, Doutor em Arquitetura pelo PROPARG/ UFRGS e Pós-Doutor pela Università Roma Tre.

Os últimos fatos sociais em escala global marcaram a história e possibilitaram deslocamentos de pensamentos que atingem os modos de vida nas cidades contemporâneas. A pandemia do novo Coronavírus, que teve início no primeiro semestre de 2020, trouxe consigo questionamentos acerca da mobilidade, dos procedimentos e do acesso à rede pública de saúde. Em um cenário inicial, os primeiros desdobramentos da evolução da pandemia ao redor do mundo fizeram a população brasileira temer a chegada do vírus ao país.

Como estratégia de redução do contágio, a Universidade Federal de Pelotas (UFPel) suspendeu suas atividades presenciais. Diante das telas, em videoconferências com o grupo Cidade+Contemporaneidade do Laboratório de Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUrb), começou-se a pensar de que maneira seria possível trabalhar coletivamente no cenário de isolamento que se instaurou naquele momento.

As estratégias de combate ao novo Coronavírus na cidade de Pelotas, no estado do Rio Grande do Sul, foram pensadas logo no início da pandemia (VITÓRIA, 2020; SENNA, 2020). Houve a suspensão das diretrizes de atenção primária e a readequação dos protocolos de atenção básica para as novas demandas que surgiram. Entretanto, a falta de informação acessível dificultava a comunicação entre a Secretaria Municipal da Saúde (SMS) de Pelotas e os usuários do Sistema Único de Saúde (SUS), bem como o acesso físico aos serviços oferecidos, já que os horários de circulação do transporte público foram reduzidos em função do isolamento social para o enfrentamento à Covid-19.

Reconhecendo a dificuldade de acesso à informação atualizada conforme as novas determinações da SMS de Pelotas, incluindo as modificações dos horários de funcionamento das Unidades Básicas de Saúde (UBSs) para o atendimento de usuários suspeitos de infecção pela Covid-19, buscou-se reunir e compatibilizar o material disponível. Diante disso, levando em consideração as UBSs como portas de entrada dos usuários ao sistema público de saúde, em decorrência da pandemia, algumas unidades precisaram ser incorporadas a outras, concentrando e fortalecendo as equipes para se prestar um melhor atendimento à população.

O aplicativo Saúde na Vizinhança Pelotas foi desenvolvido pelo Laboratório de Urbanismo da UFPel em parceria com o Grupo de Investigación Geografía Acción do Instituto de Investigaciones Geográficas de la Patagônia (GIGAT) da Universidad Nacional de la Patagonia San Juan del Bosco (UNPSJB) com o objetivo de sistematizar e disponibilizar para o usuário as informações sobre a saúde pública da cidade de Pelotas. A busca pela contenção da taxa de contágio através da possibilidade de visualização das UBSs mais próximas em funcionamento motivou esse processo de produção cartográfica. As UBSs compunham territorialidades específicas no contexto urbano. Cada territorialidade foi denominada como *vizinhança*, dando nome ao aplicativo.

Pensado para uso através de um dispositivo móvel, o aplicativo foi criado por meio de um ambiente de programação visual chamado MIT App Inventor 2 (MIT, 2012-2020). A compilação e produção do conteúdo científico foi feita pelo grupo de pesquisadores do Laboratório de Urbanismo da UFPel, composto por uma base de informações georreferenciadas e dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Gestão da Cidade e Mobilidade Urbana de Pelotas (SGCMU) e SMS.

A produção cartográfica próxima da demogeografia auxilia na montagem e compreensão de um retrato da propagação da Covid-19 no território. Aspectos como

faixa etária, densidade demográfica e áreas de concentração de pessoas possibilitam o rastreamento do vírus e dinâmicas dentro dos contextos de cada cidade. Além das análises dos dados e registros quantitativos, novas demandas referentes ao modo de fazer pesquisa surgiram como parte de um processo que exigia abordagens diferenciadas nesse período excepcional.

Até o momento, foram desenvolvidas duas versões do aplicativo. O conteúdo das interfaces traz a localização das UBSs e Centros de Apoio Psicossocial (CAPSs) da cidade de Pelotas, com informações sobre horário de atendimento e contato com seus serviços. Desse modo, traça-se um diálogo entre o modo de produzir cartografia, como metodologia de pesquisa, e a atualização constante que o aplicativo Saúde na Vizinhança Pelotas oferece para um cenário pandêmico. Objetiva-se evidenciar o processo em que o produto *mapa* se apresenta em aberto, como rastros de pensamentos em deslocamento. Esse movimento pode ser relatado a partir da experiência dinâmica de trabalhos dispostos em rede, assim como a abordagem tecnológica do aplicativo, tecida e viabilizada através de uma ferramenta como suporte digital.

### O processo cartográfico

A palavra cartografia, num sentido tradicional, remete à ideia da construção de mapas através de um conjunto de ações. Em outras palavras, os *mapas oficiais*<sup>5</sup> aparecem como instrumento da representação de um todo estático. A definição provisória de cartografia, apontada por Suely Rolnik (1989), acompanha e registra processos que desmancham e formam mundos. Nesse sentido, a cartografia deleuziana utilizada como método de pesquisa aparece como um *mapa movente*, caracterizado por ser:

[...] aberto, conectável em todas as suas dimensões, desmontável, reversível, suscetível de receber modificações constantemente. Ele pode ser rasgado, revertido, adaptar-se a montagens de qualquer natureza, ser preparado por um indivíduo, um grupo, uma formação social. Pode-se desenhá-lo numa parede, concebê-lo como obra de arte, construí-lo como uma ação política, ou como uma meditação. Uma das características mais importantes do rizoma talvez seja a de ter sempre múltiplas entradas (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 30).

A pesquisa cartográfica pressupõe uma percepção da realidade em que os experimentos constroem o chão que se pisa e nele aparecem como territórios de pensamento. É possível pensar que os mesmos abandonam a noção de realidade como representação. A análise desses processos de investigação acontece a partir de um olhar cartográfico voltado para diferenças e multiplicidades que possibilitam desdobramentos, considerando as infinitas conexões possíveis na produção de mapas heterogêneos.

Os territórios existentes, os territórios que podem ser inventados ou preenchidos oferecem um pensamento múltiplo. O pensamento múltiplo é por si rizomático, bem como as redes, que têm capacidade de funcionar em conjunto formando sistemas. O *rizoma* é em si mesmo conexões, redes, linhas, processos que se interligam, já que “[...] qualquer ponto de um rizoma pode ser conectado a qualquer outro e deve sê-lo” (DELEUZE; GUATTARI, 2011, p. 22). O *rizoma* tem um mapa de conexões cuja

<sup>5</sup> A expressão mapas oficiais foi retirada da tese de doutorado Contramapas de acolhimento (PAESE, 2016).

realidade de construção é constituída de aspectos heterogêneos. Essas conexões estabelecem vínculos com as redes de processos colocados em ação. Nesse sentido, é possível entender as redes como tudo aquilo que pode ou tem capacidade de se construir.

A continuidade do processo a partir da perspectiva conectiva de realidade rizomática mostra que o mundo não está acabado. Não existem estruturas universais que impõem a realidade a coisas, a realidade é uma produção e o território existe para nos proteger do caos.

Nessa perspectiva, o *rizoma* possui ressonância com a temática contemporânea das redes. A tecnologia que funciona por redes, conexões possíveis que diminuem as distâncias e oferecem possibilidades de comunicação, acaba construindo pontes que facilitam o acesso à informação.

Outro termo que pode ser discutido a partir de conexões rizomáticas é *collage*. Este conceito, de origem francesa, aproxima-se de uma linguagem da desacomodação promovendo, em seu processo, desvios que desencadeiam outros significados. Nisso, difere-se do termo colagem, que se traduz simplesmente em recortar e colar figuras objetivando um resultado final, material, sem se preocupar com as transformações durante o processo (FUÃO, 2014). Esse estudo da técnica da *collage* dentro do campo da Arquitetura e Urbanismo não é algo novo, os autores Collin Rowe e Fred Koetter (1981) já a utilizavam para observar e pensar as cidades através de uma espécie de jogo para testar alternativas, mesmo sem problematizar ainda questões urbanas. Porém, é Fernando Fuão (2014) que compreende a *collage* como um ato de criação a partir de elementos conhecidos, existentes. Instrumento que auxilia o investigador na descoberta de rupturas que são desveladas no encontro de diferentes figuras. Na *collage*, o propósito não está na imagem final, no que foi colado, mas sim no processo e na arte das possibilidades.

A primeira etapa desse processo de *collage* consiste na escolha, no recorte e na separação das figuras levando em consideração interesses específicos. Essas figuras, ou fragmentos, são os seres que compõem a *collage*. Sua justaposição possibilita o surgimento de uma nova significação. Nesse instante, a expressão *encontros* é utilizada para denominar as aproximações de figuras livres de contextos anteriormente pensados e funções anteriormente realizadas. Por fim, a última etapa, que oferece o nome ao procedimento, é a utilização da cola. O objetivo é fixar as figuras entre si ou no suporte. A cola em seu sentido etimológico estabelece conexões com o conceito de *ponte* – conexão, acesso, rede.

Fuão (2014, p. 76) denomina o *encontro* como “[...] a relação recíproca envolvente entre figuras, objetos e corpos, ou do próprio ser frente ao outro, ou mesmo de sua representação”. Acontece repentinamente a partir de um intervalo significante, entre os limites que aparecem após o recorte e antes da colagem. A produção ganha forma, sendo estruturada e transposta em um mapa por meio de um suporte. Ainda é uma *collage* em construção. Outras camadas de *collage* podem aparecer, as figuras camadas se buscam e o mapa continua aberto.

A estrutura conceitual nos dá suporte para a apreensão filosófica do cenário, fazendo com que seja possível o contato entre os marcos teóricos que embasaram a construção do projeto, assim, se faz possível a montagem de um cenário que elabora uma visão integral da reprodução da pandemia no espaço tridimensional. A partir desta elaboração conceitual, a intenção foi mapear os deslocamentos produzidos e suas alterações, por meio dos trajetos do usuário, tendo como principal função o encontro com equipamentos de saúde.

## Registros da metodologia adotada

As medidas de contenção da pandemia colocaram a população de Pelotas diante de um contexto em que vários dados se encontravam dispersos, sem uma síntese a respeito da situação do atendimento de saúde. Em função disso, o aplicativo Saúde na Vizinhança foi criado para reunir informações referentes à localização e ao funcionamento das UBSs na cidade. Coletaram-se dados dos usuários através de um formulário e, a partir deles, produziram-se mapas. Como o atendimento estava sendo constantemente modificado, a intenção foi construir um aplicativo que pudesse ser atualizado conforme o avanço e a mudança das informações de localização devido ao contexto pandêmico, promovendo uma comunicação alinhada entre os usuários do SUS e as UBSs de Pelotas.

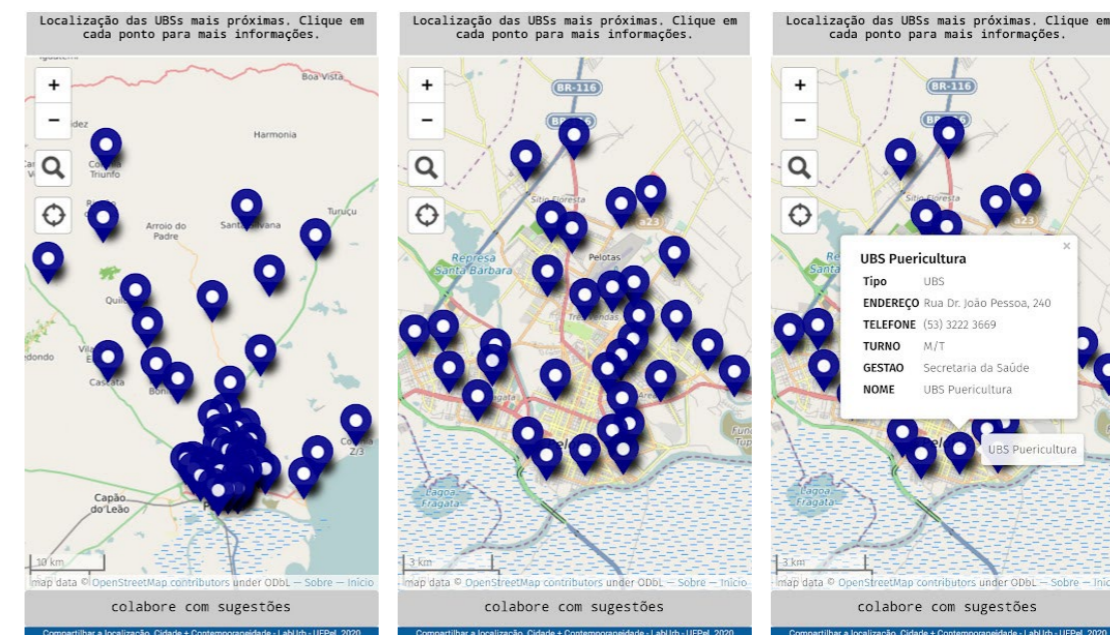
O ambiente de domínio virtual serviu de ferramenta de suporte para reunir todas essas estruturas de informação e pensamento. Tendo em vista que nada é estático e permanente, principalmente no período pandêmico, alguns conceitos – *cartografia*, *rizoma*, *collage* – que estavam atrelados à metodologia vieram à tona durante esse processo.

A construção do aplicativo teve como intuito propiciar uma ferramenta capaz de informar quais estavam sendo as estratégias de combate ao Coronavírus na cidade de Pelotas. A UBS é considerada a principal ponte para se pensar em ações de combate e prevenção à Covid-19 na Atenção Primária à Saúde, já que é o primeiro destino buscado pela população infectada e, por isso, centro de comunicação com a Rede de Atenção à Saúde (BRASIL, 2007). Por esse motivo deveria ser considerada como alvo dos estudos de mobilidade e acessibilidade das unidades de saúde, colaborando para a saúde preventiva da população.

Apesar de se ter escolhido o Google Forms<sup>6</sup>, também se teve contato com formulários utilizados pelo GIGAT em momentos anteriores<sup>7</sup>. Nesse sentido, a plataforma kobotoolbox<sup>8</sup>, que possibilita o preenchimento offline do formulário, se abriu como possibilidade para as próximas versões.

A construção do aplicativo foi dividida em três *vertentes* principais: a produção das imagens e da identidade juntamente com o site para divulgação<sup>9</sup>, a produção do mapa e a programação do aplicativo que abrangia os dois aspectos anteriores.

A versão 1.0 oferecia informações atualizadas do sistema público de saúde da cidade a partir das UBSs – e possibilitou a coleta de dados e interação com os usuários através do formulário. O programa básico inicial lançado na versão 1.0 consiste em três telas (Figura 01). A primeira é de boas-vindas. A segunda dá acesso ao mapa das UBSs (Figura 02), fornecendo informações como endereço, horários de funcionamento e serviços prestados por cada centro de atendimento na cidade de Pelotas. Ambas as versões necessitam a permissão de localização habilitada para mostrar os pontos mais próximos.



6 Disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/forms/about/>. Acesso em: 20 abr. 2020.

7 Formulário que auxiliou o registro de danos causados por um temporal em Codomoro em 2017 (PAREDES, 2017).

8 Ferramenta de coleta de dados. Disponível em: <https://www.kobotoolbox.org/>. Acesso em: 15 jul. 2020

9 Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/appsauade/>. Acesso em: 12 nov. 2020.

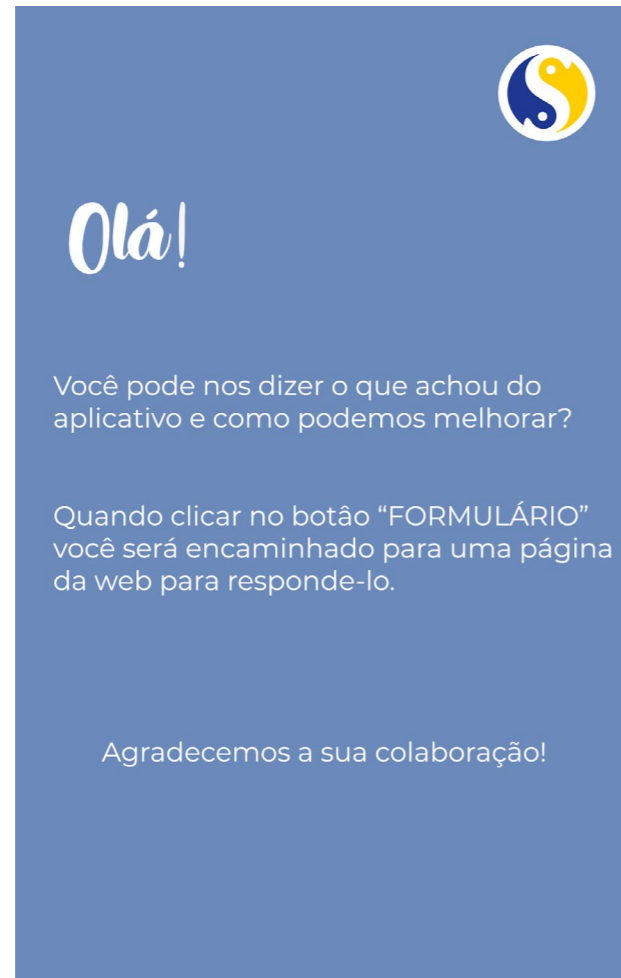
Figura 01: Interfaces APP Saúde na Vizinhança versão 1.0. Fonte: Equipe App Saúde na Vizinhança, 2020.

Figura 02: Ponto de localização das UBSs e informações disponibilizadas no aplicativo Saúde na Vizinhança Pelotas 1.0. Fonte: Equipe App Saúde na Vizinhança, 2020.

A terceira tela (Figura 03), por sua vez, redireciona o usuário do aplicativo para uma página da web na qual está um formulário do Google disponível para preenchimento. O formulário solicita idade, gênero e bairro de residência, além de questionar se o respondente já utilizou o sistema público de saúde e se gostaria de deixar nome e contato para identificação. Disponibiliza também um campo de comentários para que a equipe do app Saúde na Vizinhança Pelotas possa melhorar o conteúdo nas próximas versões do aplicativo de acordo com as sugestões dos usuários. Isso permite uma comunicação direta entre os pesquisadores e a comunidade como estratégia para mitigar as lacunas entre os desenvolvedores e os usuários. Contudo, o preenchimento do formulário do aplicativo Saúde na Vizinhança não é obrigatório.

Figura 03: Página de redirecionamento do aplicativo Saúde na Vizinhaça 2.0 para formulário. Fonte: Equipe Saúde na Vizinhaça, 2020.

Figura 04: Ponto de localização das UBSs, CAPS e informações disponibilizadas pelo App Saúde na Vizinhaça Pelotas 2.0. Fonte: Equipe App Saúde na Vizinhaça, 2020.



Você sabe onde ir quando está resfriado ou precisa fazer um curativo? E se seu filho cair e fraturar o braço, pra qual endereço com serviço público levá-lo? Você entende o objetivo de cada uma das unidades de saúde do município? Atualmente, Pelotas conta com 50 Unidades Básicas de Saúde (UBSs), duas Unidades Básicas de Atendimento Imediato (UBAI), uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA) e um Pronto Socorro (PS), além de contar com 6 Centros de Atendimentos Psicossociais (CAPs), um CAPs AD (especializado em Álcool e Drogas), um CAPs Canguru (atendimento para crianças e adolescentes de até 18 anos com transtornos moderados e graves) e um CASE (amparo e cuidado de crianças e adolescentes de até 15 anos com problemas relacionados a aprendizagem).

QUAL UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE É A MAIS PRÓXIMA DA SUA LOCALIZAÇÃO?



O mapa georreferenciado foi construído a partir do site Umap<sup>10</sup>, que utiliza como base a plataforma de domínio livre OpenStreetMap. Para a criação do mapa, não foi necessária a realização de um cadastro, o link editável foi restrito e compartilhado apenas com os membros do grupo para manter os dados disponibilizados seguros. Iniciou-se a partir do levantamento dos dados disponibilizados pela prefeitura de Pelotas dando corpo a uma tabela que auxiliou o processo de mapeamento. Dentre as informações, estão: nome de cada UBS, endereço, número de integrantes da equipe, programa e especialidade.

As informações básicas e necessárias sobre cada um dos pontos possuem caráter fundamental para entender cada um e fizeram com que eles deixassem de ser apenas pontos em um ambiente digital com localização física geográfica para que se tornassem carregados de significados e atributos. Ao serem fragmentadas todas essas informações, passou-se para outro movimento: a classificação, que inicialmente seguiu a ordem geográfica da localização dos pontos. Após concluída a primeira etapa, foram inseridas as informações fornecidas pela prefeitura: telefone, atualização, horários de atendimento, etc.

Na versão 2.0, soma-se a localização de outros níveis de atendimento considerados de média complexidade para o SUS, como os CAPS (Figura 05), que fazem parte da Rede de Atenção Psicossocial (RAPS). Considerando o desconhecimento da população sobre as estratégias de atendimento iniciais do sistema de saúde, no que tange à abrangência do problema de atenção à saúde nos diferentes níveis de atendimento e complexidades, o aplicativo estabelece uma teia de funcionamento simultâneo entre estes sistemas, criando conexões entre eles.

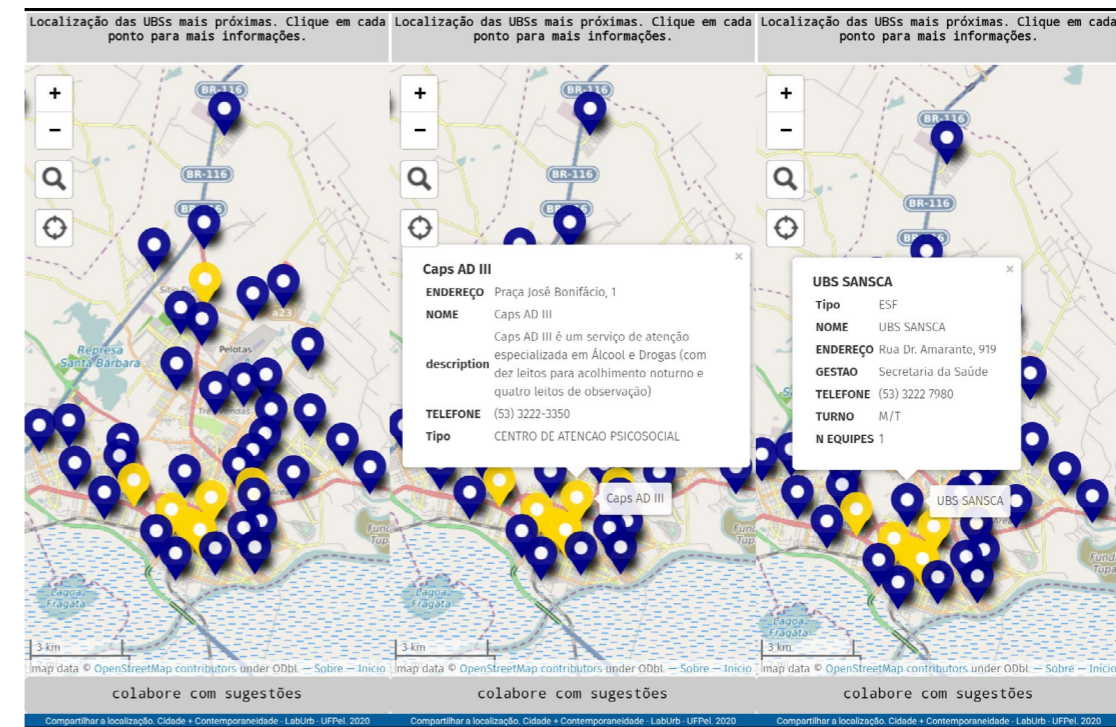


Figura 05: Ponto de localização das UBSs, CAPS e informações disponibilizadas pelo App Saúde na Vizinhaça Pelotas 2.0. Fonte: Equipe App Saúde na Vizinhaça, 2020.

As conexões entre os sistemas seguem por meio do ambiente virtual, considerando a disponibilidade do aplicativo em ser instalado a partir do Google Play (Figura 06) e dos possíveis acessos a partir de páginas de divulgação do conteúdo, em Wordpress (Figura 07) e na rede social Facebook (Figura 08). Essas ligações contribuem para a formação de uma rede passível de extensão e aberta.

10 Disponível em: <https://umap.openstreetmap.fr/pt-br>. Acesso em: 20 abr. 2020.



Figura 06: Aplicativo Vizinhança Pelotas 2.0 disponível no Google Play. Fonte: Equipe App Saúde na Vizinhança, 2020.

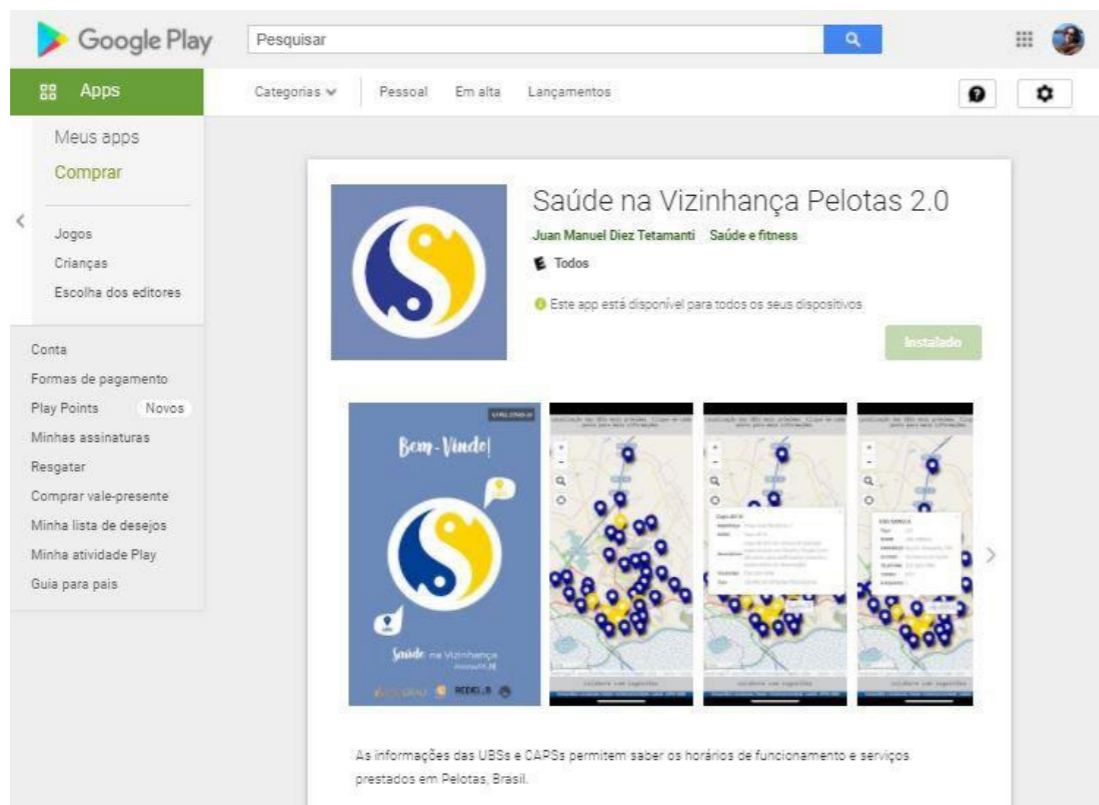


Figura 07: Página da web em Wordpress UFPel. Fonte: Equipe app Saúde na Vizinhança, 2020.



Figura 08: Página no Facebook como estratégia de divulgação do aplicativo. Fonte: Equipe app Saúde na Vizinhança, 2020.

A aproximação entre a saúde física e a saúde mental, aparece como ponto fundamental para o desdobramento da segunda versão do app Saúde na Vizinhança. A localização desses pontos, bem como o contato com os usuários do app, se fez necessária para o suporte e o apoio de rupturas que aconteceram durante a pandemia do novo Coronavírus em 2020.

### A cartografia como processo de desenvolvimento do app Saúde na Vizinhança

O objetivo principal de facilitar o acesso às informações entre os usuários do SUS pelo aplicativo Saúde na Vizinhança Pelotas trouxe à tona questionamentos sobre quais informações poderiam ser inseridas no app<sup>2.0</sup> para facilitar e mitigar o acesso ao atendimento básico de saúde. Para isso, foram levados em consideração tanto os programas cotidianos que continuaram sendo oferecidos como as estratégias de atendimento inicial para suspeitos de infecção pela Covid-19.

Isso explica a utilização de uma cartografia inspirada no conceito de rizoma, que tem a capacidade de tecer tramas, conexões. A dinâmica mundial de acontecimentos da pandemia demonstrou a incapacidade de os estudos científicos trabalharem com dados estáticos. A realidade que emergiu desse cenário proporcionou um manejo para a produção de conhecimento que só se fez possível por meio de pesquisas e experimentações realizadas na trama de vivências conjuntas com as situações, as realidades e os fatos emergentes. Nesse caso, a trama da realidade de um mapa de localização dos pontos é um *rizoma*. E, nesse sentido, são eminentes a produção contínua e o estabelecimento de novas conexões rizomáticas. O estabelecimento de diferentes conexões faz com que se construa uma trama da realidade em que o vírus não é visto de maneira isolada, mas é configurado em rede, um vírus que se prolifera desenfreadamente, estabelecendo conexões contínuas e de maneira não linear, uma trama de deslocamentos e contágio. São conexões de elementos dispersos como: Covid-19; saúde física; SUS; UBS; vizinhança; relações sociais; quarentena; saúde mental; CAPS.

Como a *collage* envolve diversos processos, é necessário abordar as características de cada um deles. O percurso da *collage*, compreendido durante o desenvolvimento do aplicativo, apresenta-se como território de meio comum em uma plataforma virtual na qual aspectos estéticos, físicos e psíquicos se conectam, produzindo um novo mundo. Configura-se uma outra possibilidade de vida que modifica a postura diante do entendimento do que vem a ser a realidade. Uma continuidade reinventada aparece por meio da criação coletiva, uma trama de conexões que segue novos arranjos é tecida.

O conceito vai se construindo e conectando fatos e momentos de cada etapa do projeto, estabelecendo ligações entre eles. A saúde física e a mental como abordagem de sistemas de atendimento à saúde se conectaram por meio de uma base comum. A capacidade de estabelecer conexões múltiplas faz com que fatos novos apresentados durante o processo de construção sejam incorporados à proposta de projeto do aplicativo. A *collage* é ressignificada.

O encontro que a *collage* oferece se dá a partir da intenção de conectar pensamento físico e mental, ambos práticos e passíveis de localização no mapa processual percorrido. Mapeou-se o deslocamento dos pensamentos atentando não somente aos sintomas físicos que apareceram durante esse período, mas também ao que nos impactou na esfera do mental: a redução drástica do contato social através do distanciamento.

O impacto gerado resultará apenas em estatísticas? O que fica nas entrelinhas do que é posto e *collado* no mapa são pensamentos e deslocamentos de pensamentos. A *collage* não aconteceu apenas a partir dos dados, mas também da soltura e da abertura de outras possibilidades de conexões, redes rizomáticas, outros encontros que rompem e reinventam uma realidade já proposta.

O momento da *collage* oportuniza a composição das figuras, o experimento das aproximações e significados antes de fixar definitivamente os pontos sobre o suporte. Nesse caso, UBSs e CAPSs estão referenciados no mapa aberto virtual e modificável, em um território específico com a intenção afetiva de juntar, unir, compor e colar uma rede de vizinhança possível. Partem, assim, de conexões rizomáticas que se espalham em redes dentro de um mundo cada vez mais tecnológico.

### Considerações finais

Apesar do surgimento do aplicativo Coronavírus-SUS (BRASIL, 2020) em meio ao processo de desenvolvimento do app Saúde na Vizinhança, o conteúdo daquele apresentou divergências em relação às estratégias de combate ao novo Coronavírus desenvolvidas pela SMS de Pelotas, dificultando o alinhamento e as atualizações dos serviços oferecidos pelo município.

No início do processo, acompanhar as atualizações e as medidas de enfrentamento da SMS foi um desafio. O grupo ainda não tinha estabelecido contato com agentes e usuários que possuíam vínculos com as UBSs para sustentar e manter a atualização dos dados constante, o que foi possibilitado posteriormente por meio do formulário disponibilizado por uma das telas de redirecionamento do aplicativo.

Além disso, outra limitação técnica se voltava para a própria programação. O grupo não tinha familiaridade com a plataforma MIT App Inventor 2, que o apoiaria na construção do aplicativo. Nesse sentido, contou-se com o auxílio e a consultoria internacional do GIGAT. As etapas iniciais se basearam no aplicativo Cerca Comodoro

(TETAMANTI, 2020), utilizado em território argentino com função semelhante. Nos diálogos traçados entre os dois grupos, apontou-se o problema referente à mobilidade e à eficácia da estrutura de saúde nos territórios descentralizados.

O registro e mapeamento proposto pela cartografia propiciou uma busca pela multiplicidade. Representando mais do que objetos, o relato do desenvolvimento cartográfico acompanhou processos. A partir disso, com a veiculação do aplicativo e seu uso, ainda é possível conectar downloads, site, redes sociais, Google Play, ou seja, variadas formas de acesso como novas camadas para refletir na contribuição para o cenário pandêmico. O aplicativo apresentou características rizomáticas, além de funcionar como ferramenta mapeadora de *vizinhanças*, levando em consideração as mensagens recebidas pelo formulário, que reivindicavam maiores especificações de territorialidades, apresentando novas sugestões dos usuários para a equipe de tempos em tempos.

Aproximar as pessoas oferecendo possibilidades de comunicação em dispositivos individuais pareceu fundamental para a proposição de uma rede de vínculo afetivo em um contexto urbano específico e em um momento pandêmico. A rede ficou disponível e aberta a todos. Ainda assim, sabe-se que nem todas as conexões foram possíveis. Por mais que as facilidades de acesso existam e possam diminuir as distâncias, houve limitações de alcance do aplicativo em relação ao acesso tanto a dispositivos móveis individuais quanto informacionais. Contudo, estabeleceu-se uma rede.

### Agradecimentos

A toda equipe App Saúde na Vizinhança, que esteve presente apoiando o processo de desenvolvimento do aplicativo. Bianca Ramires Soares, mestranda em Arquitetura e Urbanismo no PROGRAU - UFPel; Carolina Mesquita Clasen, arte educadora, mestra em Arquitetura e Urbanismo no PROGRAU - UFPel; Eduardo Rocha: professor associado da FAUrb - UFPel; Isabella Khauam Maricatto, mestranda em Arquitetura e Urbanismo no PROGRAU - UFPel; Juan Manuel Diez Tetamanti, professor da Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco - Argentina; Katiane Leticia Ferreira Da Silva, bolsista desta ação do projeto e aluna do CEART (maio a junho de 2020); Lorena Maia Resende, mestra em Arquitetura e Urbanismo no PROGRAU - UFPel, doutoranda PROARQ - UFRJ; Luana Pavan Detoni, mestra em Arquitetura e Urbanismo no PROGRAU - UFPel, doutoranda PROPUR - UFRGS; Maurício Couto Polidori, professor associado da FAUrb - UFPel; Otávio Martins Peres, professor adjunto da FAUrb - UFPel; Rafael Dias Oliveira, bolsista desta ação do projeto e aluno do CEART (junho a dezembro de 2020).

### Referências

BRASIL. Ministério do Planejamento. *UBS – Unidade Básica de Saúde*. Brasília, DF, [2007?]. Disponível em: <http://www.pac.gov.br/infraestrutura-social-e-urbana/ubs-unidade-basica-de-saude>. Acesso em: 25 abr. 2020.

BRASIL. Ministério do Planejamento. *Coronavírus - SUS*. Brasília, DF: Governo do Brasil, 2020. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.guardioes&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.guardioes&hl=pt_BR&gl=US). Acesso em: 5 mai. 2020.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. *Mil Platôs: Capitalismo e esquizofrenia*. Tradução de Ana Lúcia de Oliveira, Aurélio Guerra Neto e Célia Pinto Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2011. Vol. 1.

FUÃO, Fernando. *A collage como trajetória amorosa e o sentido de hospitalidade: acolhimento em Derrida. Ensaios Filosóficos, Volume IX – Maio/2014*. Disponível em: [http://www.ensaiosfilosoficos.com.br/Artigos/Artigo9/Fernando\\_Fuao.pdf](http://www.ensaiosfilosoficos.com.br/Artigos/Artigo9/Fernando_Fuao.pdf). Acesso em: 10 set. 2020.

PAESE, Celma. *Contramapas de Acolhimento*. Tese (Doutorado em Arquitetura) – PROPAR - Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, 2016. 330 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/151123>. Acesso em: 13 out. 2020.

PAREDES, José Matildo (Comp.). *Proceso y producción de daños ante el temporal*. In: PAREDES, José Matildo (Comp.). *Comodoro Rivadavia y la catástrofe de 2017: visiones múltiples para una ciudad en riesgo*. Comodoro Rivadavia: Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, 2019. p. 142-155. Disponível em: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/comodoro\\_rivadavia\\_y\\_la\\_catastrofe\\_de\\_2017.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/comodoro_rivadavia_y_la_catastrofe_de_2017.pdf). Acesso em: 15 jul. 2020.

ROLNIK, Suely. *Cartografia Sentimental: Transformações contemporâneas do desejo*. São Paulo: Editora Estação Liberdade, 1989.

ROWE, Colin; KOETTER, Fred. *Ciudad Collage*. Barcelona: Gustavo Gili, 1981.

SENN, Alessandra. *Pelotas é referência em projeto da OMS por ações na pandemia*. 12 ago. 2020. Disponível em: <http://www.pelotas.com.br/noticia/pelotas-e-referencia-em-projeto-da-oms-por-aco-es-na-pandemia>. Acesso em: 13 ago. 2020.

TETAMANTI, Juan Manuel Diez. *Salud Cerca Comodoro*. Comodoro Rivadavia, Chubut, Argentina, 2020. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai\\_jmdiezte.saludcr&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_jmdiezte.saludcr&hl=pt_BR&gl=US). Acesso em: 28 mai. 2020.

VITÓRIA, Angela Moreira. *UFPEL e você no combate a COVID\_19*. Vídeo (12 min), mar. 2020. Disponível em: <https://amigosdepelotas.com.br/2020/03/31/video-ufpel-monta-acao-de-combate-ao-covid-19/opinia-o/amigosdaredacao/>. Acesso em: 1 abr. 2020.

# MAPAS E RASTROS

## A experiência da caminhografia como método virtual

**MAPS AND TRACKS**  
*An experience of caminhografia as a virtual method*

**Paula Pedreira Del Fiol<sup>1</sup>, Eduardo Rocha<sup>2</sup>,  
Taís Beltrame dos Santos<sup>3</sup>, Vanessa Forneck<sup>4</sup>  
e Isabella Khauam Maricatto<sup>5</sup>**

### Resumo

Este escrito revisita as experiências de caminhografar a cidade proposta pela disciplina Cidade e Contemporaneidade do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da FAUrb/UFPel, ministrada no período de junho a setembro de 2020, durante a pandemia de covid-19. A narrativa resgata o método pré-pandemia e reflete sobre as mudanças, potências e limitações vivenciadas durante uma disciplina remota e síncrona. A partir disso, demarca alguns pontos a serem estabelecidos, escanteados ou ainda revisitados na inserção de ferramentas tecnológicas para o mapeamento de afectos. Logo discute a educação, o controle e as esperanças cabíveis em um cenário em transformação. Finalmente, apresenta mapas que vislumbram novas possibilidades de interação e leitura de uma subjetividade coletiva na e da cidade, adequadas a emergências críticas imbuídas nesse limiar entre o virtual e o não virtual.

Palavras-chave: caminhografia, subjetividade coletiva, urbanismo contemporâneo, virtual-não virtual.

### Abstract

*This paper revisits the experiences of walking the city proposed by the discipline Cidade e Contemporaneidade of the Graduate Program in Architecture and Urbanism (PROGRAU) of FAUrb/UFPel, from June to September 2020 during the covid pandemic covid-19. The narrative rescues the pre-pandemic method and reflects on the changes, powers and limitations experienced during a remote and synchronous discipline. From this, it demarcates some points to be established, scarred or revisited in the insertion of technological tools for the mapping of affects. Then he discusses education, control and hopes in a changing scenario. Finally, it presents maps that envision new possibilities of interaction and reading of a collective subjectivity in and of the city, adequate to critical emergencies imbued in this threshold between the*

1 Mestranda em Arquitetura e Urbanismo na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo (PROGRAU/UFPel). Arquiteta e Urbanista (UFPel).

2 Professor Associado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFPel. Arquiteto e Urbanista pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), Mestre em Educação (UFPel), Doutor em Arquitetura (PROPAR/UFRGS) e Pós-Doutor pela Università Roma Tre.

3 Mestranda em Arquitetura e Urbanismo na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo (PROGRAU/UFPel). Arquiteta e Urbanista (UFPel). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

4 Mestranda em Arquitetura e Urbanismo na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo (PROGRAU/UFPel). Arquiteta e Urbanista (UFPel). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

5 Mestranda em Arquitetura e Urbanismo na linha de pesquisa Urbanismo Contemporâneo (PROGRAU/UFPel). Arquiteta e Urbanista (UEL).

*virtual and the non-virtual.*

*Keywords: walking, collective subjectivity, contemporary urbanism, virtual-no nvirtual.*

### Introdução

A caminhografia vem sendo vivenciada como uma prática de mapeamento sensível que propõe, concomitantemente, o caminhar, deslocamento físico na cidade, e o cartografar, mapeamento dos desejos que pedem passagem. O caminhar expressado em nossas experiências é uma proposta de exploração que encontra seus caminhos nas derivas situacionistas, nas transurbâncias italianas do grupo Stalker (CARERI, 2002) e no jogo errante, elogiado por Paola Jacques (2012). O cartografar adotado por nós é um desvio da filosofia da diferença, que surge nos platôs de Deleuze e Guattari (1995) e é organizada enquanto método por Suelly Rolnik (2016), Eduardo Passos, Virgínia Kastrup, Lílina Da Escóssia (2015), entre outros.

Caminhografar é, portanto, explorar a cidade a partir de um deslocamento da experiência, registrando qualquer afecto que peça passagem, que provoque o pensamento.

Caminhar como prática social e estética; o método de ler a cidade; o dispositivo de apropriação, de criação de significado espacial, de lugar. Caminhar errando, derivando, performando. Caminhar para encontrar, para se perder, para (re)significar. Cartografar acolhendo e escrevendo a cidade, o território, o lugar. Cartografar como acontecimento. Ação cartográfica para o encontro, ao encontro, para perceber mundos sobrepostos, o diferente, a diferença. Cartografar (des) controlando, errando, caminhografando (ROCHA; PAESE, 2019).

Caminhamos pelo desconhecido, como um jogo que encaramos para uma desterritorialização<sup>6</sup>, uma criação, um deslocamento. Andamos em busca de uma exploração curiosa, um jogo-urbano, por vezes criando situações e ditando regras que guiam o olhar e desvelem algo que é esmaecido pelo caos, pela profusão dinâmica das ruas. Brincamos pela cidade, como a proposta situacionista (JACQUES, 2012), intervindo e movimentando o pensamento e o discurso que nos transforma em investigadores da contemporaneidade, buscando sempre a experiência vivida que nos propõe Jorge Larrosa Bondía (2002). É disso que gostamos, é isso que fazemos, ou ao menos fazíamos quando podíamos acessar as ruas livremente.

Tentando refletir sobre pontos consonantes e convexos explorados pelo método da caminhografia antes e durante a pandemia da covid-19 foi que organizamos este escrito. Escrevemos procurando reverberar algumas discussões feitas pelo Grupo de Pesquisa CNPQ Cidade + Contemporaneidade em disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo (PROGRAU) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas (FAUrb/UFPel), bem como ecoando ponderações e aberturas forçadas pelo acontecimento pandêmico.

O método cartográfico propõe uma pesquisa de campo que visa mapear um processo enquanto ele ocorre. Diferente da representação de objetos, a cartografia busca captar as sensações experienciadas em um território e, então, propõe a composição

<sup>6</sup> A desterritorialização consiste em forças excedentes que objetivam ser captadas e, nas quais, o molecular e o molar colidem. Através dela, são atingidos outros agenciamentos, que podem gerar potência (DELEUZE; GUATTARI, 1995).

de um mapa sensível (DELEUZE; GUATTARI, 1995). Assim como nos apropriamos da caminhada como parte do processo desse mapa cartográfico, reinventamos virtualmente, explorando as potencialidades que evidenciam as brechas. Permitindo-nos experimentar a cidade e perceber os efeitos psíquicos em nossos corpos (CARERI, 2002), derivamos por ruas, becos, bordas, escritas, linhas, textos e fugas, às vezes para qualquer direção, às vezes sem objetivo. Navegamos.

Os mapeamentos aqui demonstrados foram criados durante a disciplina Cidade e Contemporaneidade<sup>7</sup>, na qual, além das caminhografias virtuais, foram estudados os principais teóricos sobre as cidades contemporâneas. A caminhografia possibilitada pelo ambiente virtual, explícita neste ensaio, é ressignificada como uma possibilidade de extensão do atual, uma alternativa em tempos pandêmicos. Um mapeamento remoto, mas ainda assim sensível, que nos ajudou a discutir a cidade durante o ano de 2020 e nos mostrou novas possibilidades de vivenciá-la e explorá-la mesmo em tempos controlados.

### A pré-pandemia e o processo da caminhografia não virtual

No período pré-pandemia, nós, pesquisadores do grupo de pesquisa cidade+contemporaneidade e revista Pixo, viemos há mais de dez anos trilhando um caminho metodológico-investigativo. Cartografando enquanto caminhávamos, inventamos um caminhografar. Movimento que se estabelecia em comunhão com a dinâmica intrínseca às cidades, as nossas cidades, em nosso tempo. Na experiência de caminhografar, inventamos estratégias, direções e linguagens sempre intempestivas e inovadoras, contemporâneas. Caminhografamos com imagens, escritas, leituras, performances, intervenções e conversas. Propusemos mapas, registros da experiência de deslocamento. Caminhografamos sozinhos ou em grupos, com trajetos determinados, no sol ou na chuva, de dia e à noite, acordados e dormindo, seguindo trilhos de trem ou pulando muros, de todas as formas impossíveis.

Em um dos últimos experimentos solo-coletivos pré-pandêmicos, caminhamos pela cidade de Pelotas<sup>8</sup>. Deslocamo-nos de nossas casas, locais de trabalho e compromissos até pontos de encontro. Encontramo-nos em supermercados, escolas, condomínios abertos, galerias, cemitérios, em dias de chuva e sol, sempre partindo no mesmo horário, mas sem expectativa obrigatória de chegada. E experimentando um exercício de subjetividade coletiva, escrevemos, fotografamos, coletamos, intervimos, registramos, caminhamos – concomitantemente. Jogamos para com a cidade, durante e sobre a caminhada, nos diversos percursos possíveis. Radicalizamos a estrutura de ensino, e a rua virou sala de aula (Figura 1).

Além das cartografias caminhadas, escre-lemos. Experimentamos uma escrita-leitura coletiva: um texto não linear sobre nossos percursos, afectos e perceptos. Escrevemos os sentimentos que repousaram em nós durante as caminhografias e os des-alinhamos. Próximos da experiência-derridiana<sup>9</sup>, des-ordenamos o que produzimos nas inscritas-caminhantes. Trata-se de uma escrita-leitura feita do encontro entre todos, de forma continuada e um tanto aleatória, em pedaços de papel em pranchetas que passaram de mão em mão. Embora recortada e colada,

<sup>7</sup> Disciplina elaborada e ministrada pelo Prof. Dr. Eduardo Rocha no PROGRAU da FAUrb/UFPEL.

<sup>8</sup> Um pouco sobre essa experiência está registrado no artigo: SANTOS, Taís Beltrame; FORNECK, Vanessa; SEBALHOS, Carolina Frasson. O corpo mulher que caminha: caminhografia na cidade de Pelotas. Pixo: Revista de arquitetura cidade e contemporaneidade, Pelotas, v3. n11, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/article/view/18053>>.

<sup>9</sup> A experiência seria um mover-se em direção ao desejo, à ação ou à decisão (DERRIDA, 1996).



Figura 01: Alunos pulando o muro do Cemitério Ecumênico São Francisco de Paula, em Pelotas, durante a disciplina de Caminhografia Urbana. Fonte: Imagem de Carolina Frasson Sebalhos, 2019.

é uma escrita-leitura que virou collage<sup>10</sup>. Porque formada por fragmentos também foi a figura e a forma daquela caminhada de todos e todas. A escrita-leitura era o subjetivo-coletivo do qual tanto nos falou Guattari e que só é possível ser incorporado na experiência vivida, como no saber-fazer-poder no pé da árvore contrariando a escola tradicional, que se pode ensinar, saber, fazer em qualquer lugar, freiriano, como em *A sombra desta mangueira* (2012). Foi uma escrita-leitura com emoção, que arranhava a pele, que fazia rir e chorar.

Toda essa experiência de caminhografar cidades se encontra com a experiência-sentido, como nos conta o espanhol Jorge Larrosa Bondía (2002). A caminhografia é propriamente uma experiência, diferente do experimento. Enquanto o experimento produz ciência, certezas, remédios, vacinas, entre outras coisas, a experiência produz heterogeneidades irrepitíveis, sem objetivo, previsíveis, plurais, etc. E é justamente aí que estávamos e que gostamos de estar. Nesse entre derridiano, próximo de *A Farmácia de Platão* (2005), experimentando a escrita como um remédio-droga. Na representação morada da escrita-leitura, encontramos não mais uma oposição, mas uma posição diluída de centros. Um significante possível para dar vazão a um espectro não significado. Talvez mais uma ferramenta – uma pista ou um rastro<sup>11</sup>.

Se em outro momento o discurso e os embates rompidos com a experiência da e na rua nos evidenciaram outras peculiaridades e potencialidades da caminhografia, a investigação como método em tempos pandêmicos foi suspensa, alterada. A covid-19, um verdadeiro acontecimento derridiano, modificou totalmente o cenário de pesquisa que estava dado. Fechou-nos dentro de casa – ao menos nós, estudantes e professores, que portamos o privilégio dessa pausa, desse distanciamento.

### E então, pandemia: controle-remoto

Vivemos uma vida que já vivíamos. Embora tenhamos maximizado as inovações que nos permitem um encontro virtual, o velho novo – dito normal – é reinventado como um remédio para os problemas gerados pelo pequeno vírus. Se no período

<sup>10</sup> A collage é um conjunto de fragmentos, que quando colocados lado a lado fazem sentido no contexto como um todo. FUÃO, Fernando. Fragmentos e a Collage. Blogspot, 2020. Disponível em: <[https://fernandofuao.blogspot.com/2020/10/fragmentos-e-collage\\_31.html](https://fernandofuao.blogspot.com/2020/10/fragmentos-e-collage_31.html)> Acesso em: 15 de Dez. 2020.

<sup>11</sup> O conceito de rastro é um entre, não sendo caracterizado nem por presença nem ausência. O rastro é qualquer chance de presença, um rompimento (DERRIDA, 2011).

pré-pandêmico as tecnologias já mediavam, invadiam e sufocavam nossas relações, o que era visto como um veneno, no novo normalizado, elas viram bálsamo. Nas telas, a tecnologia se expõe como a solução à vida normal, afinal, precisamos ficar confinados. Mas confinados onde? Prendemo-nos às telas em busca de uma rotina demarcada. O trabalho virou home-office; as aulas, remotas; as chamadas, de vídeo – ao menos para nós que podemos usar a rede de comunicação mundial e portamos tecnologia para estar no espaço virtual. Afinal, o novo normal pertence aos que têm acesso a ele através da rede global.

Nesse espaço estriado, fora da experiência da caminhografia pelas cidades, controle, vigilância e domesticação predominam. Estamos na frente das telas, dentro das jaulas e vendo o mundo através das janelas. Sentindo-nos solitários dentro de nossas próprias casas, como detentos que merecem um confinamento especial: sem distrações, somente à espera, vivendo a angústia e a incerteza de quando seremos libertados (FOUCAULT, 1987). Estamos domesticados dentro de casa, com a cidade dentro de casa, dentro do busto e da cabeça. A cidade está sobre as telas. As cabeças em frente a elas.

E o que está dentro da cabeça? A insegurança, o medo, o desconhecido. Um vírus tão agressivo e desafiador que nos força a permanecer dentro de casa. Uma força mais abstrata que nunca, de controle, mas quase incontrolável. A distância vem como alívio. Ou pelo menos, como uma chance de evitar a infecção. A liberdade vem do auto-cárcere. Estamos isolados, mas não salvos do controle político, que continua a existir, exercendo seu poder, monitorando nossos gestos e comportamentos. Estamos diante de uma força que controla nossos corpos como se fôssemos máquinas, que tem o poder de disciplinar corpos com regras, práticas e técnicas. Somos controlados através de telas, de dentro de nossas casas. As telas e as casas são fábricas de corpos dóceis (FOUCAULT, 1987), corpos domos-ticados.

Estriamos em absoluto o espaço liso de nossas casas. O vírus estria na própria cidade, a sitia enquanto apaga seus domínios. O espaço sedentário é estriado por muros, recintos e percursos entre os recintos, ao passo que o espaço nômade é liso, marcado somente por traços que se apagam e se deslocam com o trajeto (DELEUZE; GUATTARI, 1996). Se a rua era antes espaço nômade, como costumávamos afirmar, ela se enche de barreiras e distâncias. Longe de ser a cidade que estávamos habituados a experimentar, a cidade da nova normalidade é densa, submissa. É a cidade do medo. Só se pode sair de casa para realizar tarefas essenciais. O que é essencial? Nesse controle de corpos exercitados e submissos, há também uma pressão na relação desse corpo e sua utilidade. Corpos obedientes e úteis. A universidade precisa continuar.

Então, entre maio e junho, fomos desafiados pela academia a voltar num modo que eles denominam como remoto. Remoto: o que ocorreu há muito tempo, longínquo; o que está distante no espaço, distanciado. Controle-remoto. Estriamento distante. Longínquo e afastado. E agora? O que fazer? Como fazer a experiência de caminhografar pelas cidades? Como viver a cidade de dentro de casa? Como aproximar-se do distante?

Para melhor entender como nos encontramos com a caminhografia virtual, faz-se necessária a aproximação do conceito de Piérre Levy, para quem o virtual é uma extensão de acontecimentos atuais que dependem de atualização (LEVY, 1996). Sendo assim, o virtual assume o lugar do significado, opondo-se a uma atualização de significante, ou do atual (PIMENTA, 2001). Assumindo que o atual é no tempo presente, então usamos o termo não-virtual para o passado, no qual as caminhografias eram presenciais. E para falar sobre as caminhografias que aconteceram no período

da disciplina, usamos o virtual, que foi caracterizado pelas telas.

Foi preciso reinventar a dinâmica das aulas, adequar uma disciplina teórico-prática para teórica-prática-virtual, atirar-se no novo normalizado como que jogados de um precipício, na pulsão de vida-morte, no mergulho do não pensado. Cada um no seu centro, no seu lugar, na sua tela, no seu quarto, com as suas coisas. Todos assistindo, nos seus ecrãs de classe média, as soluções das novas-velhas boas maneiras, enquanto outros marginalizados, reprimidos e ignorados seguem resistindo pelo alisamento das estrias. Eles não têm opção.

### **Caminhografia virtual: metodologia e resultados da disciplina**

Como experimentar a cidade na contemporaneidade em tempos de pandemia? Em uma disciplina de um curso de Pós-Graduação? Em modo controle-remoto? A disciplina Cidade e Contemporaneidade aconteceu semanalmente, às quartas-feiras, à tarde, entre 14h20min e 16h, de junho a setembro de 2020. Em reuniões controladas remotamente por Google Meet. Éramos 21 jovens estudantes, pesquisadores, arquitetos, artistas, advogada, engenheiros, professores, mães, filhas, donas de casa e tudo mais. Às vezes, havia alguns convidados perdidos e resgatados.

Nos encontros remotos, por telas e áudio, encontramos nos lendo e conversando com textos da filosofia-arquitetura, como: Fernando Fuão<sup>12</sup>, Celma Paese<sup>13</sup>, Igor Guatelli<sup>14</sup>, Paul Preciado<sup>15</sup>, Giorgio Agamben<sup>16</sup> e Jorge Jauregui<sup>17</sup>. Assistimos a filmes do Kleber Mendonça Filho<sup>18</sup> e do Leonardo Martinelli<sup>19</sup>. Apresentamos seminários sobre os arquitetos e urbanistas Kevin Lynch<sup>20</sup>, Jane Jacobs<sup>21</sup>, Aldo Rossi<sup>22</sup>, Robert Venturi<sup>23</sup> e Colin Rowe/ Fred Kutter<sup>24</sup>. E fizemos mapas.

Foram sete mapas individuais e um território do outro, que chamamos de amigo secreto. Cada um cartografou a sua cidade ao longo do exercício, totalizando seis cidades no Rio Grande do Sul: Caxias do Sul, Pelotas, Rio Grande, Santo Ângelo, São Lourenço e Teutônia. Já o mapa que criamos para o outro poderia ser feito em qualquer lugar do mundo, escolhido por quem o produzisse. Cada participante tinha um pseudônimo, para que ninguém fosse identificado, fazendo com que o exercício

12 FUÃO, Fernando. A Hospitalidade na Arquitetura. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO, 2, Natal, 2012. Anais Teorias e Práticas na Arquitetura e na Cidade Contemporânea, Natal, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo Federal do Rio Grande do Norte, 2012. v. 2.

13 PAESE, Celma. O Campo Urbano. Caderno de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, São Paulo, v. 19, n. 1 p. 38-50, 2019.

14 GUATELLI, Igor. O sentido que falta e o prelúdio a um pensamento do devir, entre Barthes, Derrida e Koolhaas. In: Vitruvius, n. 242.06. São Paulo: Vitruvius, 2020. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/21.242/7823>> Acesso: 19 de Agosto 2020.

15 PRECIADO, Paul. A Conjuração dos Loosers: E se o vírus foi criado em laboratório para que todos os losers do planeta pudessem recuperar seus ex? Folha de São Paulo, 2020. Disponível em: <[https://www.quatrocinco.com.br/br/artigos/f/a-conjuracao-dos-losers?fbclid=IwAR1Pa9gW7suPKxwZpd\\_5Zoayjcpkee\\_jYZ4m90WqROk8cL1sjDFu6XqGQA](https://www.quatrocinco.com.br/br/artigos/f/a-conjuracao-dos-losers?fbclid=IwAR1Pa9gW7suPKxwZpd_5Zoayjcpkee_jYZ4m90WqROk8cL1sjDFu6XqGQA)> Acesso em: 01 de jul. 2020.

16 AGAMBEN, Giorgio. O que é contemporâneo? e outros ensaios. Chapecó: Argos, 2009.

17 JÁUREGUI, Jorge. O intangível em Psicanálise e Arquitetura. In: Vitruvius, n. 025.03. São Paulo: Vitruvius, 2002. Disponível em: <<https://vitruvius.com.br/index.php/revistas/read/arquitextos/03.025/772>> Acesso em: 15 de jul. 2020.

18 RECIFE FRIO. Direção: Kleber Mendonça Filho. Roteiro: Kleber Mendonça Filho. Intérpretes: Andrés Schaffer, Antônio Paulo, entre outros. Brasil: Cinemascópio Filmes, 2009. Online Vimeo (24min), legendado, colorido.

19 VIDAS CINZAS. Direção: Leonardo Martinelli. Roteiro: Leonardo Martinelli. Intérpretes: Wagner Moura, Marielle Franco, entre outros. Brasil: Pseudo Filmes- UNESA, 2017. Online Youtube (15min), legendado, P&B.

20 LYNCH, Kevin. A Imagem da Cidade. 3ª Ed, São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.

21 JACOBS, Jane. Morte e Vida das Grandes Cidades. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2000.

22 ROSSI, Aldo. A Arquitetura da Cidade. 2ª Ed, São Paulo: WMF Martins Fontes, 2001.

23 VENTURI, Robert. Complexidade e Contradição em Arquitetura. Barcelona: Gustavo Gilli, 1978.

24 ROWE, Colin; KUTTER, Fred. Ciudad Collage. Barcelona: Gustavo Gilli, 1981.

Figura 02: Mapa da camada eu estou aqui, disciplina de Cidade e Contemporaneidade, PROGRAU/UFPel. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 20 nov. 2020.

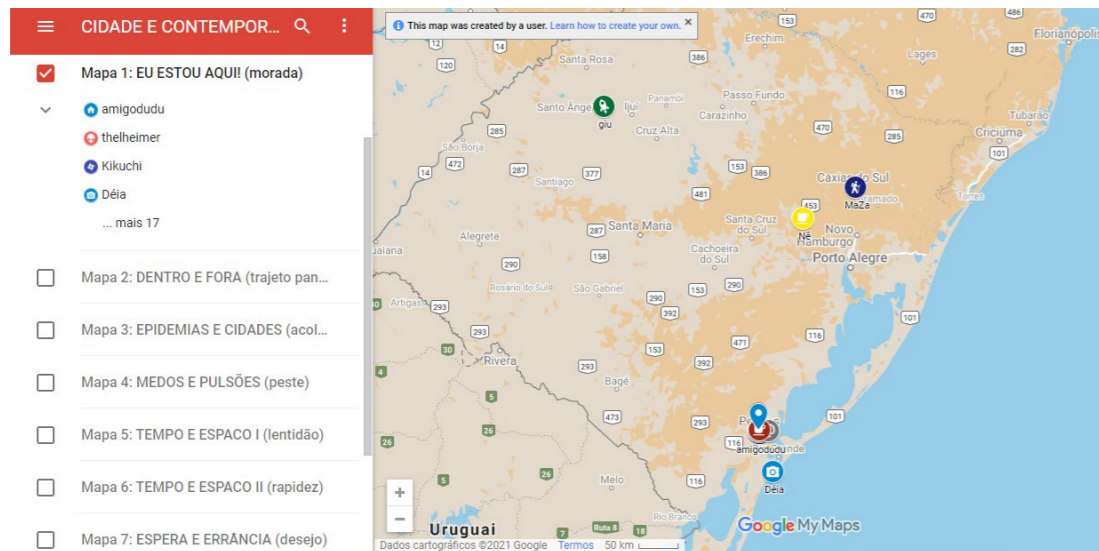


Figura 03: Mapa 1: Eu estou aqui! Disciplina de Cidade e Contemporaneidade, PROGRAU/UFPel. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 25 mar. 2021.

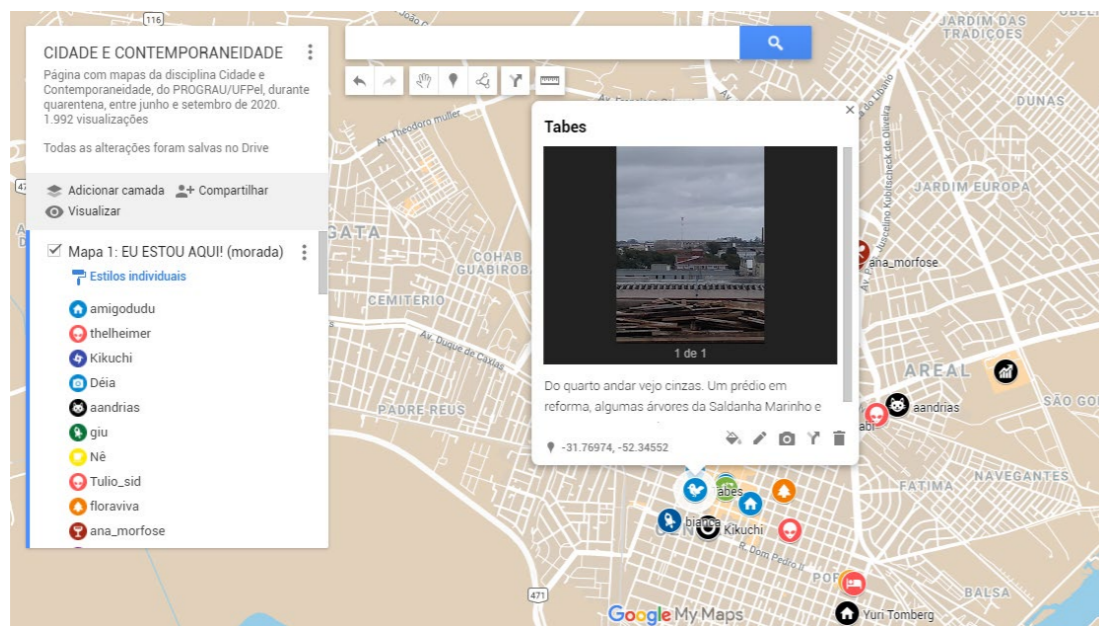
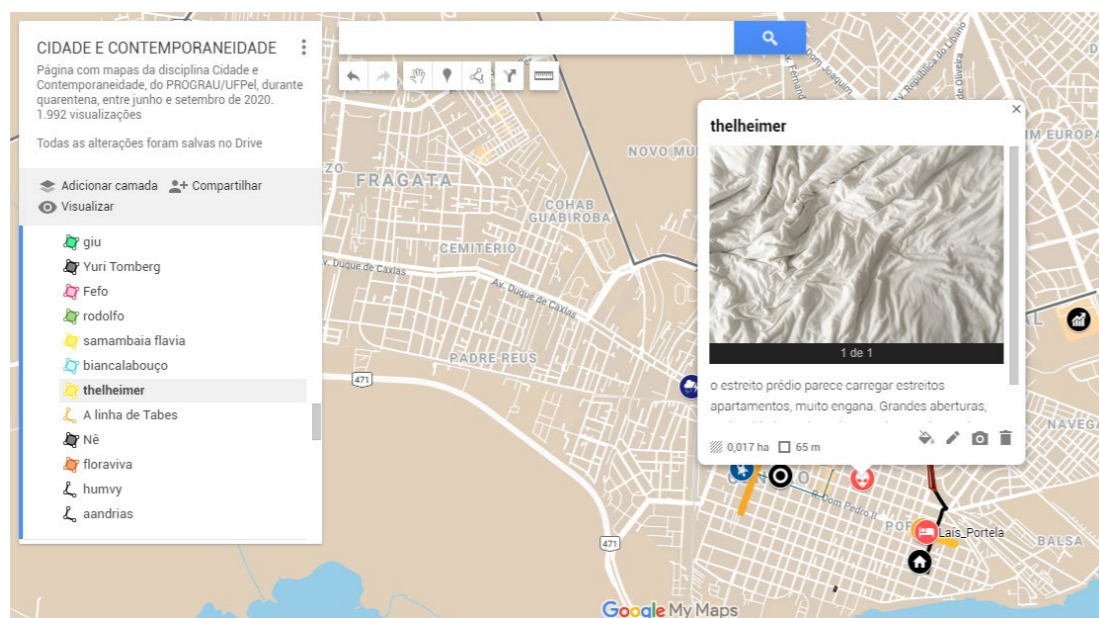


Figura 04: Mapas 3: Epidemias e Cidades. Disciplina de Cidade e Contemporaneidade, PROGRAU/UFPel. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 25 mar. 2021.



fosse mais fluido.

Os mapas foram feitos semanalmente, com marcações na plataforma My Maps Google<sup>25</sup>. (Figura 2).

A experiência de mapeamento remoto de cada participante foi registrada por meio de camadas temáticas que guiaram o percurso de um caminhar virtual. Os disparadores eram sempre oposições clássicas, nomeadas pela cidade, pelo espaço e pelo tempo: morada, cidade pandêmica, acolhimento, peste, lentidão, rapidez, desejo e o outro. Ao todo, foram feitas 168 marcas no mapa. O jogo-mapa com marcas foi sinalizado com pontos, linhas e planos; escritas-leituras, falas, fotografias, vídeos, música e arte. Tudo desconectado e resignificado, desconstruindo o binário. Já não sabíamos mais o que era o quê. Os diferentes conceitos de cada mapa se conectaram estabelecendo relações entre si: a morada (MAPA 1: EU ESTOU AQUI!) marca o início da jornada – um ponto no caos (Figura 3).

O *trajeto pandêmico* mostra o percurso realizado durante o isolamento (MAPA 2: DENTRO E FORA) – uma linha que nos conduz ao ponto de chegada, o nosso principal destino; o *acolhimento* (MAPA 3: EPIDEMIAS E CIDADES) pede uma forma em um lugar da hospitalidade (Figura 4).

A *peste* (MAPA 4: MEDOS E PULSÕES) aponta a temática dos medos e pulsões que coexistem tanto dentro como fora, pede uma imagem, imagem de arte para transformar e acessar sentimentos; a *lentidão* (MAPA 5: TEMPO E ESPAÇO I) e a *rapidez* (MAPA 6: TEMPO E ESPAÇO II) estabelecem os ritmos em uma cidade vista de longe, ou de perto, de dentro, no mapa virtual; o *desejo* (MAPA 7: ESPERA E ERRANCIA), Figura 5, é um pedido lançado neste jogo de encontros e desencontros, pistas para um presente de *amigo secreto* (MAPA FINAL) que acontece por fim, nesse momento já estamos presentes para receber um pouco de nós mesmos e de cada um (Figura 6).

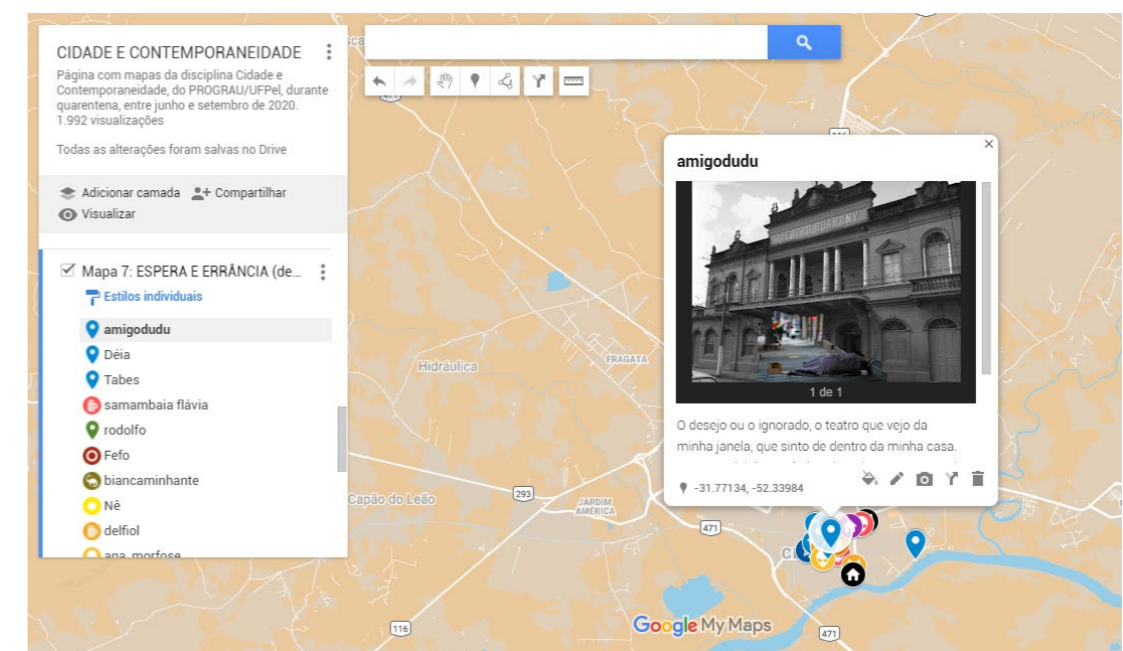
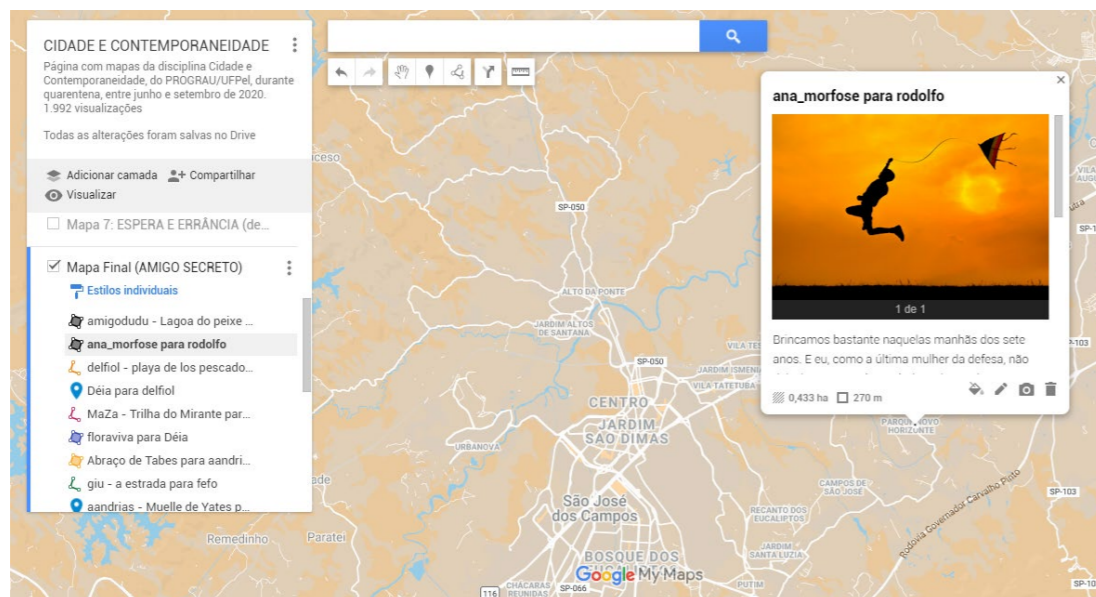


Figura 05: Mapa 7: Espera e Errância. Disciplina de Cidade e Contemporaneidade, PROGRAU/UFPel. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 25 mar. 2021.

<sup>25</sup> Para visualizar os mapas elaborados durante a disciplina Cidade e Contemporaneidade do PROGRAU da FAUrb/UFPel, acessar o link: (<https://www.google.com/maps/d/u/1/edit?mid=16PLT79Ht9oHzYylUzWlU5sKmkhNDI1bk&ll=-31.743628937324473%2C-52.34369643443011&z=14>).



A cidade pandêmica virtual e não-virtual começa a ser caminhografada a partir de experiências próprias: pedimos sensações, questionamos como caminhamos, com qual velocidade e para onde vamos? Refletimos um pouco sobre a arte, formas e descrições que ultrapassaram modos de representação e marcação, trazendo à tona a maneira como cada um se sentiu tocado pelas experiências na cidade. Esses momentos foram transferidos para um mapa virtual como registro de um período excepcional. Registramos questionamentos, respostas, vida – a vida de cada um, de uma sociedade, de uma classe-média privilegiada.

A ideia era perceber rastro no mapa. Rastros como rasuras. Rasurar o *Google Maps*. Rasurar as certezas. Rasurando, assim, o espaço-tempo. Agitando tudo numa zona caótica e indecível do indizível. Provocando o intempestivo nietzschiano. Inscrevendo algumas não concordâncias com o espírito desse momento pandêmico, intenso e extemporâneo. A tecnologia colaborou para que pudéssemos compreender o processo em segurança, de casa, marcando o mapa, estudando a cidade, e podendo ainda entender como estávamos convivendo na cidade pandêmica da covid-19.

Muitas perguntas surgiram, de todos os lados e ecrãs, sobre como fazer o mapa: “isso pode? Não entendo nada? Eu não sei fazer? Vou fazer qualquer coisa então. Eu fiz, mas está errado.” O mapa não tinha a intenção de ser certo ou errado. A ideia era entender como a tecnologia poderia auxiliar em um campo que até então era experimentado a partir do caminhar, do cartografar, do caminhografar. A experiência de caminhografar online é uma lembrança ou algo que ainda não existe, ela é sentida e sua transmissão é difícil.

Todos esses mapas foram jogados. O jogo foi descentrado, buscando dissolução de oposições. Tratou-se de uma escri-leitura realizada numa plataforma super-centrada a partir de questionamentos sem respostas e talvez imapeáveis. Estranhando e errando, a possibilidade de diferir é o jogo. Caminhando. Caminhografando de novo, em outros movimentos e tempos, propomos a experiência de construir e desconstruir todos esses mapas. Um mapa se transformou em outro, des-hierarquizado.

A tela permitiu que, de novo, nos encontrássemos, a partir de encontros e desencontros nos mapas. Resignificamos lugares, caminhos e sentimentos a partir de várias telas, várias pessoas, várias casas, várias cidades. Reinventamo-nos compondo as imagens, as marcações no mapa e os escritos de forma aleatória e instintiva. Se nada é agora, tudo é antes e depois, passado e futuro, estamos em um limbo do qual

necessitamos fugir. Destacamos a escrita-leitura potente, com forças que vão do centro às bordas. Desconstruímos, assim, a própria ciência da geografia, do mapa, das latitudes e das longitudes. Desconstruímos o espaço e o tempo.

Necessitávamos ler esses mapas descentralizando interpretações, desconstruindo. Precisávamos desalinhar os pensamentos, pô-los em mapas virtuais sem esquecer que ainda estávamos vivendo uma pandemia. Mas as marcas não precisavam ser sobre esse tema; podiam ser sobre o que o participante quisesse. Mesmo com um tema central, era fácil fazer com que o pensamento se deslocasse, se desalinhasse. E a distância nos ajudava nesse sentido. A tela é um convite ao devaneio, um convite a virar os pensamentos do avesso, embaralha-los.

No mapa, podíamos ler e ver o que o outro adicionava, assim podíamos sentir como se fôssemos o outro. O relato de *ana\_morfose* no Mapa 4: medos e pulsões, expressa esse sentimento:

A peste se esconde, astuta. A gente acha que pega pelo espirro... Corre, lá vem a peste! Mas este é só um dos efeitos que ela tem, quando diz: “apesar do vírus, estou muito bem, obrigada.” Teletrabalho? E-aula? Ela sobrevive. Nos mata, mas sobrevive. Certo dia, precisei descer o lixo e dei de cara com a peste na esquina. Fui até a caçamba. Tinha gente lá dentro. Comendo. Meu Deus, tem gente lá dentro! Joguei meu saco de sujeira. Não olha, não olha! Abaixei a cabeça. Naquele momento, eu era a peste. Ela circula, e passou por dentro de mim. (CIDADE E CONTEMPORANEIDADE, 2020).

As narrativas feitas a partir do que era proposto por vezes eram tão fortes que entrávamos no mundo do outro. Queremos fugir da peste, mas, de repente, percebemos que também somos ela. A tecnologia nos uniu, mostrou que temos sentimentos que podem se assemelhar, mas também nos distanciar. Essa pessoa que estava na caçamba talvez nem conheça a tela que uniu alguns estudantes para tentar entender a cidade. A cidade não-virtual através do virtual. E como, então, podemos unir cidades que não contam com os mesmos acessos?

Mapear conjuntamente é uma partilha. É um sentir o outro, sentir do outro e, algumas vezes, não sentir. É cartografar pelo outro, ou entender como o outro cartografou, e interpretar essa cartografia de estudantes de classe-média, essa cartografia de lugares conhecidos por eles, levando em conta que alguns não conhecem a cidade do outro. Assim como *ana\_morfose* teve a sensibilidade de mostrar um lado da cidade para o qual não é usual olharmos, também é preciso entender que outros não têm a sensibilidade desse olhar.

Exemplificamos trazendo os pontos marcados na camada *medos e pulsões*, cuja proposta era exemplificar o que era a peste para cada um. Discutimos o quanto as telas nos domesticavam naquele momento e pudemos ver que a peste, em sua grande maioria, não foi expressada nas margens da cidade, mas ficou concentrada em suas áreas centrais ou hegemônicas, como mostra a Figura 07.

Estávamos em diferentes lugares, tínhamos diferentes pensamentos e, ainda assim, a caminhografia aconteceu. Ela veio com uma força de entender o outro – que estava, ao mesmo tempo, longe, distante, mas perto e presente.

Assim, pudemos perceber que poderíamos rasurar qualquer parte do mapa, independentemente do lugar do mundo onde estivéssemos. Então, o local da



Figura 07: Pontos na camada medos e pulsões (peste), mapa 04. Recorte na cidade de Pelotas. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 20 nov. 2020.

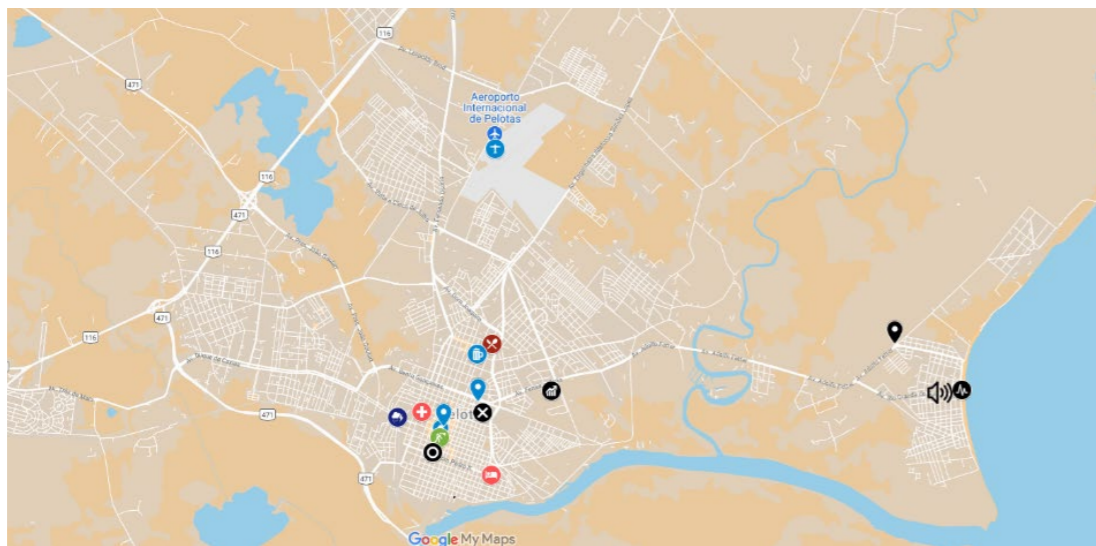
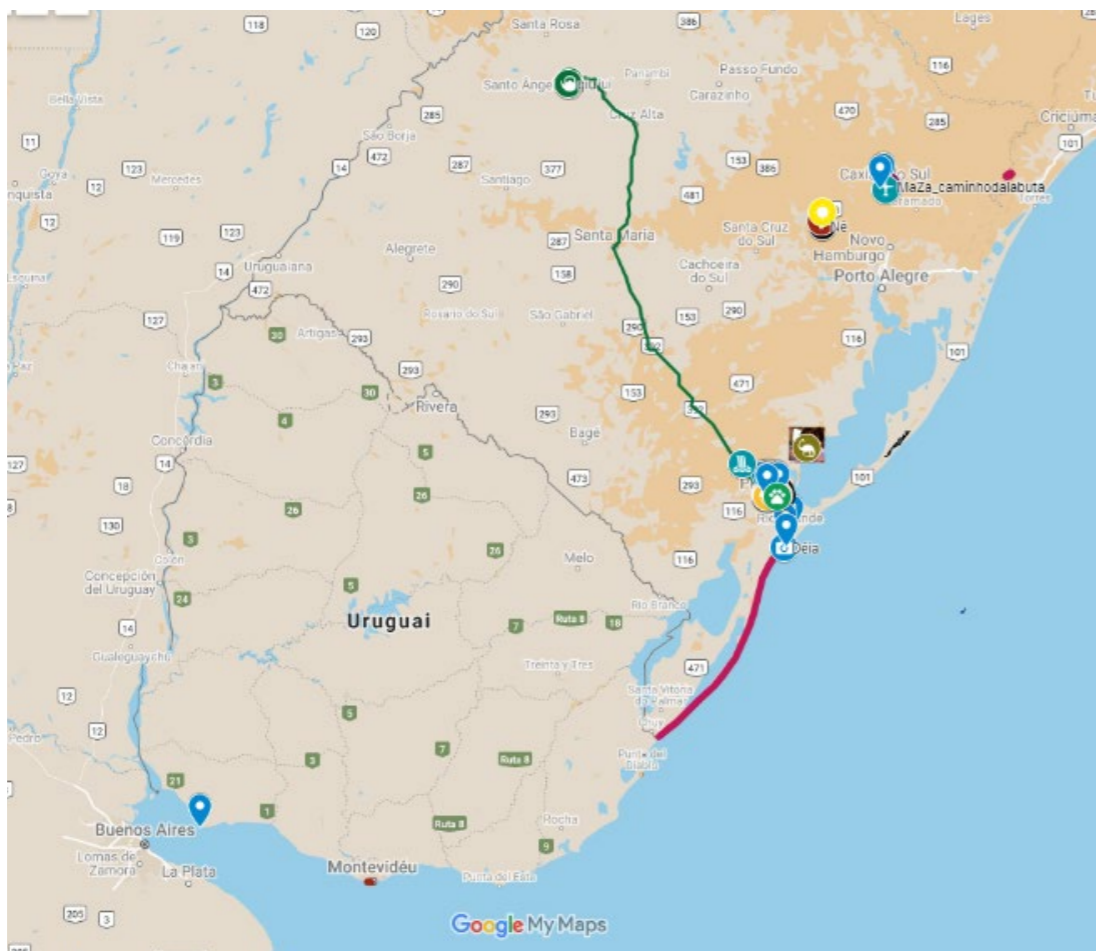


Figura 08: Mapa com todas as camadas de intervenção no mapa. Fonte: My Maps Google. Acesso em: 20 nov. 2020.



caminhografia se tornou o mundo inteiro. Apesar disso, contivemo-nos com o sul da América do sul, como mostra a Figura 08. Talvez não quiséssemos ir longe, mas apenas voltar ao que já tínhamos: à nossa cidade.

Ao longo da disciplina, pudemos conversar com convidados, professores de outras universidades. Se não estivéssemos vivendo um momento de virtualização, esses docentes teriam que se deslocar para poder participar do debate – ou talvez nem participassem dele – para entender melhor como está funcionando a pandemia e a tecnologia para diferentes locais do Brasil.

A plataforma com a qual trabalhamos permitiu que usássemos diferentes formas de

representação em diferentes situações. A forma de representar se ampliou, tornou-se mais livre. Podíamos usar rasuras no mapa, imagens ou vídeos, bem como escrever o que fosse possível escrever. Através de poemas, histórias e contos, a arte se fez presente. Artes próprias, artes de renome mundial, artes de autores desconhecidos.

Os resultados de cada semana se afastaram das certezas e auxiliaram na produção do pensar. Refletimos sobre a cidade, a arte e o sentir – sobre como o outro sentia. O pensar aconteceu em conjunto, enquanto cada um pensava o que colocaria nos campos permitidos. Durante a semana, cada um olhava o que o outro tinha feito e, assim, foi possível que cada um pensasse um pouco além de si.

### A criação de um mapa coletivo virtual: uma *collage* virtual

A ideia engendrada a partir da leitura derridiana de Rousseau (DERRIDA, 2011) era ler esses materiais, juntando-os aleatoriamente em escrita, imagem, marcas e falas para dar vazão a uma ausência. Para Deleuze talvez fosse a criação ou a dramatização de um personagem conceitual, um agenciamento. A coexistência (ESPINOSA, 1973) não é uma coisa nem outra, mas são todas as coisas ao mesmo tempo e agora. Agora. Vivas. Reais e virtuais. Na tela, no ecrã, na jaula. Ao mesmo tempo, passado-presente-futuro.

Vivemos um *farmacón* em doses semanais, ora velocidade, ora lentidão, ora hospitalidade, ora hostilidade, ora não sabemos mais definir a experiência. A experiência é um jogo errático. Propomos um mapa como *farmacón* – um mapa psicanalítico, atemporal, anti-espacial – ou como companhia.

Saímos e entramos na cidade, fugimos dela e a enfrentamos. Marcamos a casa como refúgio em um dado momento, mas nossos refúgios são variados e diferentes. Não sabemos mais os limites entre natureza e cidade, entre arquitetura e urbanismo, etc. Estamos num *entre*. Surge uma carta selvagem, um coringa, que também joga.

Então, uma *collage* seria um bom objeto final para expressar cada camada, ou até mesmo o mapa inteiro, a partir de formas de expressão que cada participante escolheu, com base em sua descrição. Às vezes é um sentimento, outras, um objeto que representa a camada. Portanto, se fez necessária a utilização da *collage*. Como exemplo, trazemos as Figuras 9 e 10 para expressar o rastro deixado em uma caminhografia virtual.

As *collages* mostram uma parte da experiência de cartografar a cidade no modo virtual. São fragmentos de sentimentos, imagens, pensamentos e inscrições rasuradas nos mapas durante a disciplina. Fizemos dois mapas distintos, um imagético e outro textual. Ambos carregados de signos. Tudo aquilo que sentimos durante o trajeto foi colocado para fora, inscrito num mapa: medo, aflição, liberdade, acolhimento, insegurança, velocidade, vazío. O mapa é um momento de respiro, de sair da jaula para ver e sentir a cidade. O olhar caminhógrafo observa cada detalhe que antes passava despercebido, cada passo na rua traz uma novidade ou uma sensação diferente. Nada mais é igual, e tudo cabe no mapa.

### Sobre as aulas online: reflexões

Grandes distâncias nos separavam, eram várias cidades ao longo do Rio Grande do Sul, mas a tela, cárcere-jaula, também foi uma entrada para o mundo coletivo. Ela nos uniu e possibilitou fazer esse exercício juntos. A tela, espaço físico-virtual de



"Linha, linha grossa, passagem, lugar amplo, lugar livre, lugar para pegar sol. Quando cruzo o largo do mercado me sinto livre, abraçado, eu não danço, mas me dá vontade de sair dançando. Pedra portuguesa. No caminho para casa da minha mãe sempre sinto muito tranquila no canteiro em meio as arvores, mas ao mesmo tempo sinto uma angústia com a quantidade de carros que passam ao meu redor. Feira do produtor quartas e sábados... onde me sinto acolhida... céu, sol ar livre, grama, frutas e verduras; a linha é velocidade. A linha é dois pontos. Não há demora, não há espera, não há contato. Ao correr a linha evito a calçada, ando no meio fio, dividindo espaço com os carros sem nenhum medo de ser atropelado, quando estou na calçada sinto receio em esbarrar com o vírus. a linha é ida e volta, o meio é veloz. Na pedalada até a farmácia, um solzinho do final da manhã e uma área livre no canteiro com um verde muito bonito e uns bancos, que agora se encontram vazios e melhor preservados. No banco vi o tempo passar. No chão me vi passar no tempo. Entrei no jogo e deixei meus sapatos fora da roda. Sentia o frio e a umidade subindo dos pés pro corpo inteiro. Cantei, dancei e vi dançar. Uma ilha onde, pelo menos uma vez na semana, me sinto acolhida. Ela tem acesso direto por dentro da minha casa: "fala pai, como está?". Por isso aprendi a gostar do sofá da sala, pelo qual sinto as paredes azuis da cidade de lá. Ironia. Foi essa ilha distante a forma de acolhimento e permanência nesta cidade do lado de cá. Parece até que viraram vizinhas, num espaço que nem eu sei onde é. Enseada. O trajeto até o mercado tem uma praça e um cemitério. Momento de respiro, por onde consigo olhar distante e me perco em pensamento. Lugares de descanso – vida/pracha e morte/cemitério. Enseada. Pelo retrovisor vejo as duas torres da igreja da Lourdes. Interioridades sobre a fé que me acompanha... lembro com saudade dos amigos do coral, dos ladrilhos coloridos que não vejo faz um tempo e o Google me lembra... estou no "meu bairro". Na rua, me sinto em uma eterna reta insegura e fugida, que quer seguir, procurando nada nem ninguém, mas somente cumprindo tarefas. Os lugares são retas, as calçadas são retas, as tarefas são retas. Vou com a intenção de voltar – reta – ao lar – ilha. Não falo, não pego o celular, não ponho a mão no rosto. Todos os dias são frios. A feira, nas terças pela manhã, as cores o ar livre, por vezes o sol, os feirantes sorridentes – em época de pandemia só com os olhinhos – me encanta, me acolhe, me mostra a vida que ainda existe na cidade, nada poderia me deixar mais feliz, conto os dias para sair de casa e ir à feira. O estreito prédio parece carregar estreitos apartamentos, muito engana. Grandes aberturas, muita cidade, muito sol entrando e acalentando, estreito tempo. Enseada. Linear ao longo do seu percurso. Curso. Não se permanece, mas se liberta, se expõe e se recebe. Sol, experimentação urbana, passeio. É lugar de se (re)compor, exercitar e se soltar. Pedalar, Ciclovida. Mantida sob arestas. Olhar, olhar, olhar e não tocar, caminhos incertos em um mundo surreal, pessoas vazias cheias de reais. Carros dominantes, barulhos violentos. Enseada de concreto, um frio vazio cheio de vontades. Livre. Amplitude. Claridade. Contraste, vegetação. Uma ilha verde para os olhos. Linha de chegada. Grama e arvores. Aqui me sinto seguro. Mesmo estando na maioria das vezes só, hoje parece ser o único lugar que consigo me desligar do que está acontecendo. Natureza, concreto, coexistência. Os dois mundos significam um abraço, a natureza e a cidade. Antigo campo de futebol onde me sinto acolhido."

Figura 10: Collage textual das 21 vozes, feita com os escritos produzidos na camada acolhimento, mapa da disciplina do PROGRAU. Fonte: Texto de Eduardo Rocha, adaptado pelos autores, 2020.

encontro, por vezes causou estranhamento. Muitas vezes, o silêncio predominou. As falas paralelas que ocorriam nos encontros presenciais não existiam mais. Na tela, existe uma hierarquia clara: um fala, os outros escutam. Quando duas pessoas falam ao mesmo tempo, ninguém entende. A fala é ditada por uma pessoa, enquanto as outras ouvem atentamente, ou nem tanto. O sentimento de hierarquia é amplificado quando o ciberespaço é o determinante. Há um controle não humano sobre a situação. A tela enquanto nos aproxima, nos distancia. Presencialmente, as distrações também existem, claro, mas na frente de uma tela, em casa ou no trabalho, elas se intensificam.

Existe um mundo exigindo presença além do que pode ser visto pelas telas, ou janelas. Há tanto barulhos internos quanto externos ao local no qual cada um se encontra. Notificações nos bombardeiam a cada minuto. Alguém realiza afazeres domésticos enquanto presta atenção. Ocorrências batem às portas e travancam a liberdade condicionada de uma sala de aula. No encontro virtual, apesar de quisermos estar todos equânimes no local, não estamos. A aula não é mais o foco, ela está distanciada, é um dos focos. Existem outras obrigações que agora competem com esse espaço. Se um aluno precisa sair ou entrar, pode fazê-lo, sem o julgamento dos demais, sem a responsabilidade de intervir numa situação coletiva. Os alunos podem acessar a aula assincronamente. Não existe a confiança entre eles e o professor. A relação que ultrapassa o dever é prejudicada. Na sala de aula da tela, não se ouvem os suspiros e mal se veem os estranhamentos. As aulas são síncronas, e

controladas. Se não gosto do que vejo, posso me ausentar, e ainda estar ali. Tenho o controle enquanto sou controlado.

As salas virtuais são potentes lugares de encontro, de aproximação, mas são uma oportunidade de nos expressarmos enquanto o perigo da convivência presencial é iminente. Na sala de aula virtual, não existe corpo, existe só imagem. A constante transmissão de um audiovisual virtual nos retira do processo humano de celebrar o encontro. Existe sim experiência pedagógica, mas não do jeito que gostamos. Não celebramos o encontro espinosano ou a experiência Larrosiana. Somos apenas perfis, com medos, pulsões e vontades, mas perfis virtuais, terceirizados. Perfis que não podem estender a mão, dar um suspiro, puxar a cadeira, levantar e sair da sala – ao menos não enfaticamente. A sala de aula virtual exige controle e hierarquia, e não é essa a pedagogia em que acreditamos.

### **Pistas sobre as caminhografias não-virtuais e virtuais: rastros e potências**

As aulas online são fatos recorrentes em nossa vida durante a pandemia. Pontuamos algumas marcas dessa experiência, e reiteramos aqui a emergência intrínseca a essa nova metodologia. Embora tenhamos nos empenhado em vivenciar a cidade dessa forma, transpondo alguns limites físicos e buscando brechas da representação virtual, a tecnologia nos priva de vivenciar a complexidade da cidade. Mas nos abre possibilidades em relação ao compartilhamento de informações.

Na caminhografia não-virtual, ou seja, pré-pandêmica, os encontros se davam fisicamente. O deslocamento partia de um ponto qualquer da cidade, poderia ser de casa, do trabalho, da faculdade, mas o ponto de chegada era um lugar combinado, este que regia nossos encontros. A caminhografia nesse processo ficava voltada para elementos não-virtuais. Nós, como arquitetas e urbanistas, olhamos a cidade com um olhar crítico e prático, identificando os problemas e pensando nas soluções. Seja na questão dos fluxos urbanos, observando o trajeto dos pedestres, ciclistas, automóveis etc., ou em soluções construtivas, com as edificações que encontramos pelo trajeto, ou a falta delas. Assim, o funcionamento da cidade, suas interações e vivências sempre foram recorrentes nos registros.

Já na experiência virtual, toda ação gera um mapa-registro que pode ser facilmente compartilhada. Os mapas gerados na disciplina compõem um registro subjetivo, mas de certa forma menos individual do que na experiência não-virtual. Considerando que todas as cartografias estavam disponíveis para todos os participantes e a qualquer momento todos podiam consultar o que fizera o colega. Assim, os mapas são registros de um processo coletivo de compartilhamento de vontades, medos e pulsões. Além disso, os encontros e marcações nos mapas da caminhografia virtual foram provocados por ideias – deslocamentos de pensamentos –, o que suscitou resultados mais abstratos, diferentes e livres. Havia uma força externa que nos tornava mais introspectivos. Essa possibilidade nos provocou a olharmos para nós mesmos, de dentro, por dentro, já que era impossível olhar para fora. A caminhografia virtual proporcionou um movimento mais íntimo daquilo que borbulhava por dentro e que não cabia mais em nós. Tudo isso foi colocado para fora, em um ou vários mapas.

E então, qual o limite entre o virtual e o não-virtual? Se o virtual foi refúgio do não-virtual, qual foi o refúgio do virtual?

Buscando entender os contrapontos entre a cidade não-virtual e a cidade virtual, elencamos vários pontos, apresentando as potencialidades e fragilidades de cada

um dos processos. A intenção do texto foi expor diferentes perspectivas, entendendo quais eram os aspectos mais pertinentes a serem desdobrados para que a discussão pudesse ser ampliada. Enfim, a tecnologia proposta na cartografia da cidade virtual-não-virtual acompanhou o percurso de reinvenção de uma outra possibilidade de caminhografar o urbano.

Percebemos que ao caminhografarmos virtualmente, somos afetados pelos rastros das caminhadas já realizadas. A caminhografia virtual ocorre em dois momentos: primeiro é realizada a caminhada e depois a cartografia. A caminhada é praticada fisicamente, registramos esse momento presencial na memória e o registro virtual ocorre depois – uma invenção do agora. Caminhamos virtualmente correndo o perigo de inventar uma caminhada que devém da lembrança, do espectro do caminhar na rua, normalmente cheia, não pandêmica. Assim, a caminhografia passa a ser uma mistura ampliada temporalmente, uma profusão entre signo e sentido, entre antes e agora. Sendo que o agora, é também defasado, pois é virtual. No entanto, constatamos que ainda assim é uma caminhografia, pois usa dos mesmos artifícios: a caminhada e o mapeamento para tecer uma experiência registrada.

Percebemos que o que fica marcado no mapa são os encontros que re-vivemos, re-memoramos e re-gistramos. É o que nos afecta de maneira mais intensa na cidade de forma não-virtual. Como no relato registrado por *ana\_morfose*, que expressa suas inquietações sobre a peste a partir de uma breve saída para levar o lixo até a caçamba. Assim, também, os fragmentos encontrados nas *collages*, aquilo que foi visto, sentido e marcado na nossa memória durante o trajeto, é justamente um rastro da cidade não-virtual que pode ser colado, sobreposto ou confundido com o mapa virtual.

Percebemos a caminhografia virtual como uma reinvenção do próprio tempo, talvez uma *collage*. Ela junta fragmentos de lembranças, tempos, imagens, lugares, etc., e cola em uma cidade inventada, em uma plataforma centrada e controlada que sistematiza de forma virtual uma representação de cidade, uma organização de vida urbana. Mesmo assim, a cidade virtual segue existindo e sendo um fragmento da cidade não-virtual, produzindo sua própria realidade, que também segue regras e normas de vigia e controle. Como a cidade não-virtual, a cidade virtual colabora para a invenção da realidade.

A plataforma utilizada *Google My Maps* causou encontros e desencontros a partir de dúvidas e certezas. Mas o jogo seguiu e, ao final, gerou um resultado que nos fez pensar sobre como o mapa composto pelas suas ranhuras, espectros, rastros e fragmentos nos modificou no agora. A experiência abriu uma possibilidade de análise dessa cidade inventada, virtual-não-virtual, que uniu passado-presente. Estar nesse dentro-fora possibilitou a descentralização da cidade planejada e mapeada pelas empresas globais. Essa outra possibilidade de cartografia gera novos desafios, mas também possibilidades de integração entre cidades, regiões ou países. Reitera-se, mais uma vez, como uma potente ferramenta de aproximação entre experiência, subjetividade e cidade – e, portanto, como leitura heterogênea de territórios praticados que subsistem na brecha, na diferença, e, por isso mesmo, revelam potências por vir da cidade legal.

### **Referências**

BONDÍA, Jorge. *Notas sobre a experiência e o saber de experiência*. Revista Brasileira de Educação, Campinas, n.19, p. 20-28, 2002.

CARERI, Francesco. *Walkscapes: o Caminhar Como Prática Estética*. São Paulo: Gustavo Gili, 2002.

CIDADE E CONTEMPORANEIDADE. *Mapa 4: Medos e pulsões. Relato de ana\_morfose. Disciplina Cidade e Contemporaneidade*. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pelotas, 2020/2 (não publicado). Disponível em: <<https://www.google.com/maps/d/u/1/edit?mid=16PLT79Ht9oHzYyIUZwIU5sKmkhNDi1bk&ll=-29.852340670132854%2C-53.24545299755211&z=7>> Acesso em 23 de fev. 2021.

DELEUZE, Gilles. e GUATTARI, Félix. *Mil Platôs. Capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. Vol. 1.

DELEUZE, Gilles e GUATTARI, Félix. *Mil Platôs. Capitalismo e esquizofrenia*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996. Vol. 4.

DERRIDA, Jacques. *A farmácia de Platão*. São Paulo: Iluminuras, 2005.

DERRIDA, Jacques. *Gramatologia*. 2ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2011.

ESPINOSA, Baruch. *Ética*. São Paulo: Abril cultura, 1973.

FOUCAULT, Michel. *Vigiar e Punir: nascimento da prisão*. Tradução de Raquel Ramallete. Petrópolis: Vozes, 1987.

FREIRE, Paulo. *À Sombra desta Mangueira*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2012.

JACQUES, Paola. *Elogio aos Errantes*. Salvador: Editora UFBA, 2012.

LÉVY, Pierre. *O que é virtual?* São Paulo: Editora 34, 1996.

PASSOS, Eduardo, KASTRUP, Virgínia e ESCÓSSIA, Liliana. *Pistas do Método da Cartografia: Pesquisa-Intervenção e Produção de Subjetividade*. Porto Alegre: Sulina, 2015.

PIMENTA, Francisco. *O conceito de Virtualização de Pierre Lévy e sua aplicação em hipermídia*. São Paulo, v.4, n.1, p. 85-96, 2001.

ROCHA, Eduardo; PAESE, Celma. Chamada para a décima primeira edição da revista pixo. Pelotas: *PIXO- Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade*, 2019. Disponível em <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/announcement>>, acesso em 25 de março de 2021.

ROLNIK, Suely. *Cartografia Sentimental*. Porto Alegre: Sulina, 2016.



parede branca

## CELU-LARES

*Fernando Freitas Fuão<sup>1</sup>*

O papel que antigamente exerciam os Deuses Lares com suas regras morais para cada casa hoje é ditado pelos meios de comunicação de massa; perdemos a relação espectral de familiaridade com os nossos antepassados e substituímos por novos oráculos. O espectro dos deuses lares atravessa a história, e, por mais que tentemos borrá-los, desconjurá-los, continuam presentes não só na lareira, mas também hoje no culto dos 'deuses celulares': a eles tudo consultamos e damos graças. E não podemos deixá-los de descarregar sob uma possibilidade de perdemos a guarda e a proteção que esses aparelhos nos proporcionam, e assim os alimentamos na tomada diretamente todos os dias para que o fogo não se extinga.



<sup>1</sup> Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas, Doutor em Projetos de Arquitetura Texto e Contexto pela Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona UPC. Pós Doutor pelo Programa de Pós-graduação em Filosofia-UERJ. Professor Titular da Faculdade de Arquitetura (UFRGS)..



## AS FORMAS DO FERRO E AS DOBRAS DO OLHAR

**Renata Azevedo Requião**<sup>1</sup>

Haveria um mundo imaginário feito apenas pelas cidades as quais guardamos em nossa memória? Caso a resposta seja afirmativa, quantas cidades somos capazes de guardar em nós? Mesmo que essas sejam perguntas sem resposta, e um tanto fantasiosas, certo é que juntos multiplicamos ao infinito a experiência de vida na cidade.

O fato de viver nas cidades deu aos homens a possibilidade de desenvolver e encontrar formas de controlar a realidade, e também de representar nelas a realidade de seu entorno. Em função da vida urbanizada, coletivamente vivida, vida civilizada, criamos um lugar cheio de lugares por dentro. Assim parece ser uma cidade: enovelada em si, recôndida, às vezes explícita. Foi nela que projetamos instrumentos, artefatos e objetos de todos os tipos. Ela própria um grande objeto a nos envolver a todos que nela habitamos: a grande cidade-objeto.

Vivendo em meio a uma miscelânea dos objetos, em meados dos anos sessenta, Fischer inventou uma espécie de jogo, feito de pequenas régua plásticas e círculos dentados, esses por sua vez cheios de furinhos a distintas distâncias do centro. Ao introduzir a ponta de um lápis preto ou de uma caneta colorida num furinho, e fazendo o disco escolhido girar sobre a régua que servia de base, era possível produzir desenhos que pareciam pequenos rombos, novelinhos, cujo emaranhado de linhas dependia de várias coisas: do círculo móvel, dentado (de seu tamanho, sendo os menores bem pequenos, e os maiores talvez com uns dez centímetros de circunferência!), do furinho selecionado (aquele onde se colocava a ponta do lápis!), da peça selecionada como base para o giro (se a régua ou se a circunferência, ambas também dentadas, e de seu *número de dentes*), e ainda da posição do círculo móvel em relação à base. Era um sistema, como se vê. E bastante complexo.

Com aquela régua mágica, fazíamos rombos de todos os tipos, em várias cores e arranjos, em diferentes arcos, elipses e circunferências cujos raios e cordas (termos que desconhecíamos) variávamos. Mudávamos por pura alegria a posição da ponta do lápis por entre os multifurinhos dos pequenos discos dentados, a exigir controle de nossas mãos, ainda pouco domesticadas. *Riorama* era o nome fantasia daquele objeto entre tantos objetos um tanto mágicos.

Hoje descubro que o nome técnico daquela régua mágica é *espirógrafo*. Aprendo que ela serve de base, geométrica, para o que aqui se mostra. Desconfio que talvez outros daqueles antigos artefatos, *pantógrafos*, *perspectógrafos*,... possam ser utilizados para revelar a onírica cidade de Pelotas que os jovens arquitetos de agora, dominando as novíssimas tecnologias, são capazes de nos mostrar.

A cidade que aqui, nestas imagens, cada um deles mostra é certamente um lugar escolhido por entre os tantos lugares que nossa rica cidade ora evidencia, ora esconde. A cidade é sempre, em certa medida, um lugar geométrico, planejado.

<sup>1</sup> Arquiteta Urbanista, Licenciada, Mestre e Doutora, em Letras. Professora, pesquisadora e orientadora, no Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais (Mestrado), e na Graduação em Artes Visuais, do Centro de Artes, UFPel. Atua ocasionalmente nos cursos de Antropologia, Arquitetura e Letras.

Noutra, é lugar de sonho, puro desejo e devir.

Estes jovens brincam com as possibilidades permitidas por *processos paramétricos* (certa programação visual, desenvolvida através de tecnologia, permite programar desenhos e trajetórias), através da abstração de regras matemáticas (que permitem criar e recriar o mundo). Em exercícios com a tecnologia (não os da mão segurando o lápis a fazer girar o círculo dentado), utilizam-se de elementos existentes no patrimônio arquitetônico de Pelotas, para nos ensinar a rever nossa cidade. E para a, nela, sonharmos.

A partir de esqueminhas que parecem conexões de eletricidade, ou conexões neuronais, fazem desenhos que são a um só tempo realidade e virtualidade, a um só tempo mundo real e mundo geometrizado. A base para esses desenhos vem dos elementos em ferro, reais, existentes em alguns lugares de nossa cidade. No destaque dos desenhos vemos o que não vemos em nossa correria diária.

Estes jovens, cujo nome se lê, não desenharam nem modelaram... estabelecem regras matemáticas, em geometria e lógica, capazes de gerar (como só um caleidoscópio, um fractal, uma folha, ou uma cidade!) tais composições, através de repetições, deformações, simetrias, e algumas recursões – figurações de sua intimidade com a cidade de em que vivemos. Seremos certamente mais felizes vendo daqui a Pelotas que eles viram.

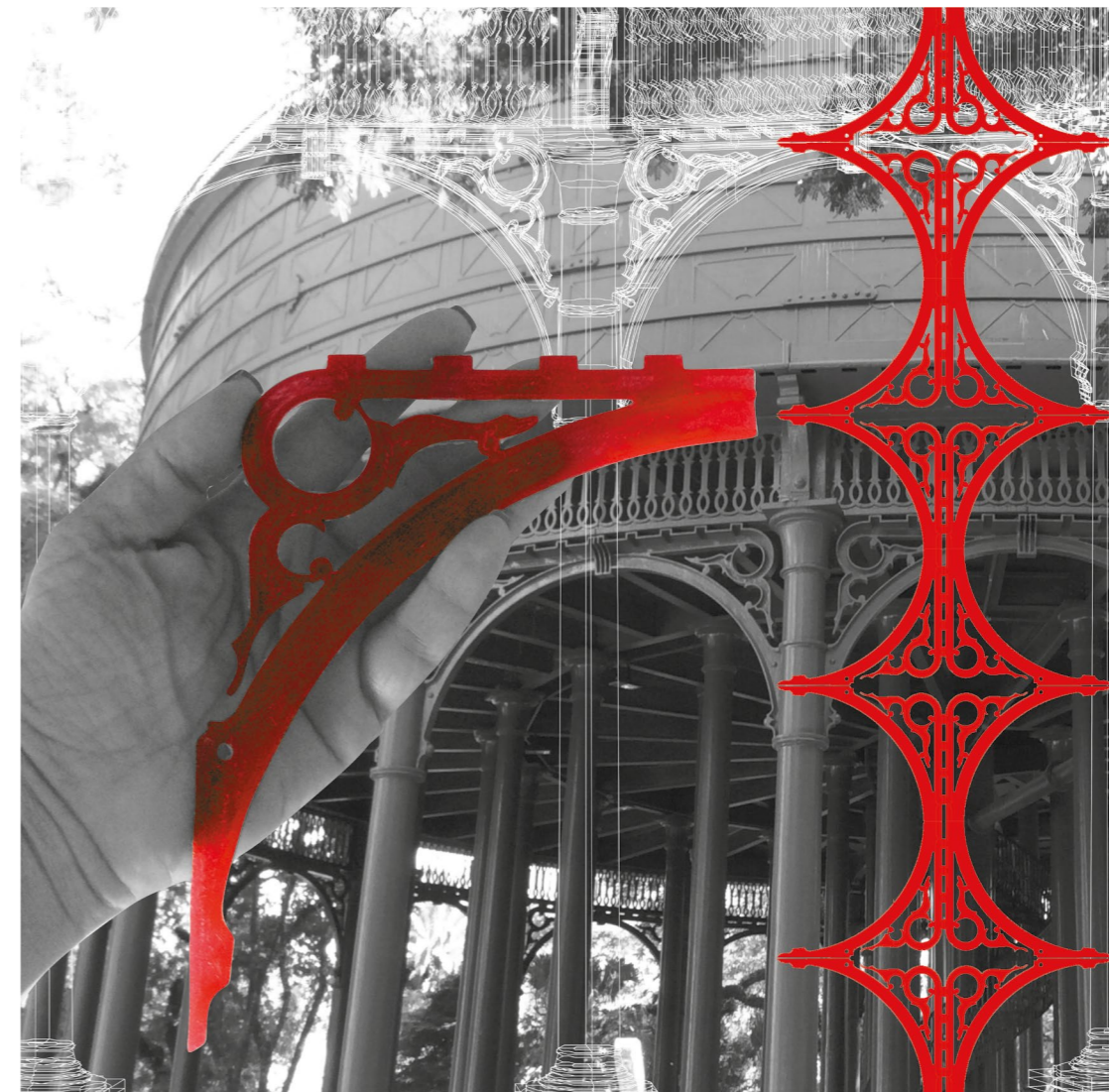


Figura 1: Composições por desenho paramétrico realizadas por Juarez Parode, enquanto estudante, em 2014, do Curso de Especialização em Gráfica Digital, FAURB, UFPel. Imagem editada por Gustavo Brod. Publicada em HOMOFABER/CAAD FUTURE2015/the next city.



Figura 2: Composições por desenho paramétrico realizadas por Cristiane Nunes, enquanto estudante, em 2014, do Curso de Especialização em Gráfica Digital, FAURB, UFPeI. Imagem editada por Gustavo Brod. Publicada em HOMOFABER/CAAD FUTURE2015/the next city

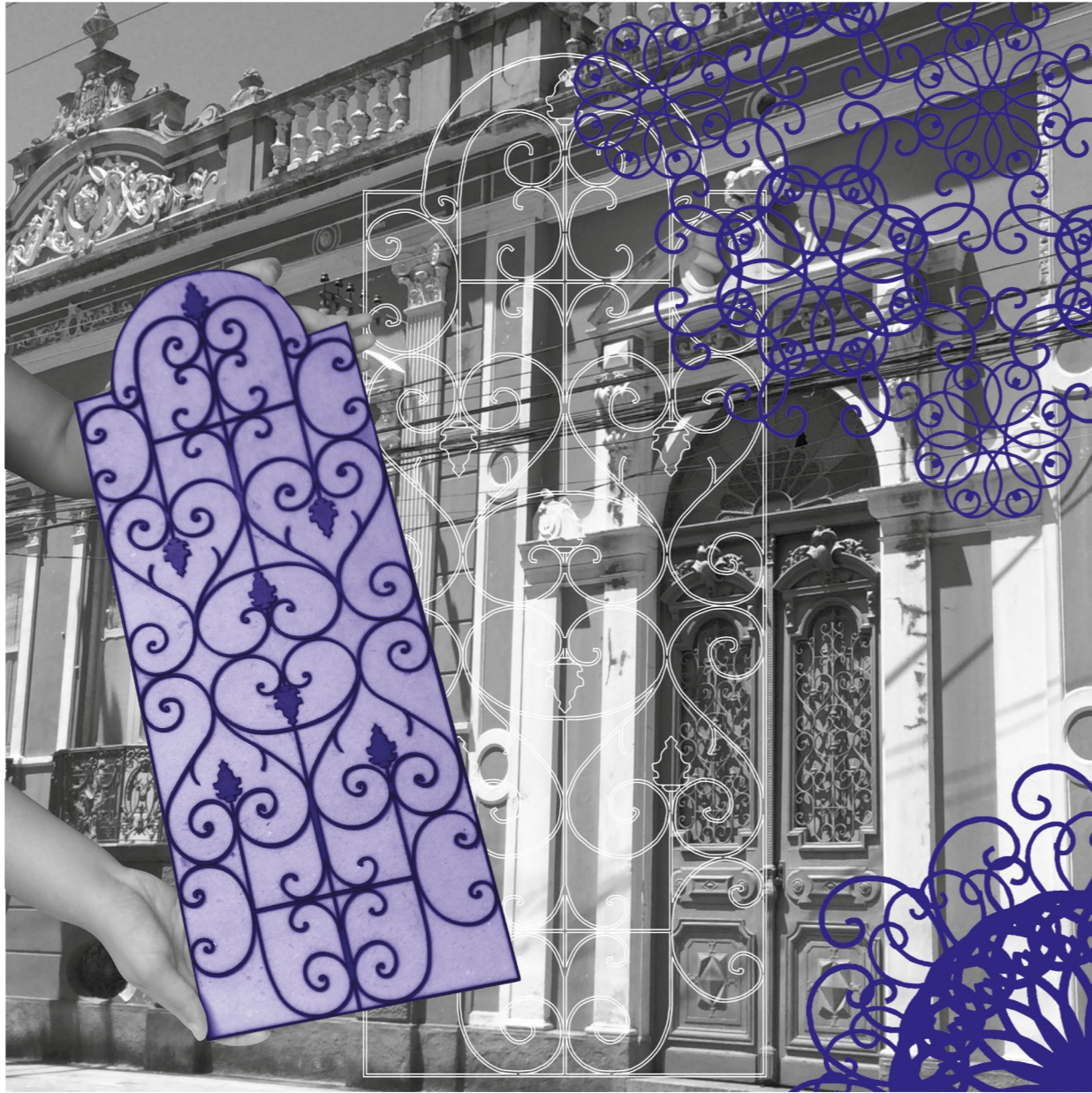


Figura 3: Composições por desenho paramétrico realizadas por Tássia Vasconcelos, enquanto estudante, em 2014, do Curso de Especialização em Gráfica Digital, FAURB, UFPeI. Imagem editada por Gustavo Brod. Publicada em HOMOFABER/CAAD FUTURE2015/the next city.

# VIVIDO, PERCEBIDO, IMAGINADO, CONCEBIDO

Felipe Santos Gomes<sup>1</sup>  
Luis Fernando Martins de Godoi<sup>2</sup>

## Resumo

O objetivo deste trabalho é mostrar as várias leituras de um mesmo espaço, expondo perspectivas e compreensões distintas dos usuários e das instituições que se relacionam diretamente com esse ambiente construído. Nesse caso, o Museu Oscar Niemeyer, em Curitiba, foi escolhido como vetor da pesquisa por ser um espaço multicultural e de acesso relativamente fácil. Utilizando da flexibilidade da seção Parede Branca da Revista PIXO propomos a apresentação de um mini documentário realizado para a disciplina de Documentário e Cidade: Narrativas Audiovisuais e Dinâmicas Urbanas, oferecida no curso de pós graduação da IAU-USP São Carlos e ministrada pelo professor Marcelo Tramontano.

## Sinopse

O presente mini documentário é uma investigação acerca dos modos de representação e leitura de um ambiente construído, incluindo os diferentes estados de percepção do espaço urbano. Busca-se aqui explorar as várias camadas criadas pela vivência, pelo imaginário coletivo e pela apreensão digital da cidade e seus sistemas. A partir das mais diversas percepções, físicas ou digitais, expomos como se dão as construções das narrativas por cartografias, desenhos, sonoridades e representações digitais desse espaço urbano em específico. Esse vídeo é também baseado na entrevista da Revista VIRUS com José dos Santos Cabral Filho (2012), professor adjunto na Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais. Nesta entrevista Cabral fala sobre a noção de Representar influenciado pelos conceitos apresentados pelo filósofo Vilém Flusser.

## Link do video

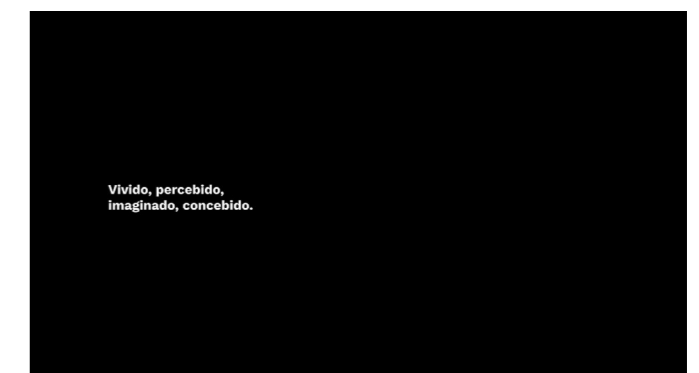
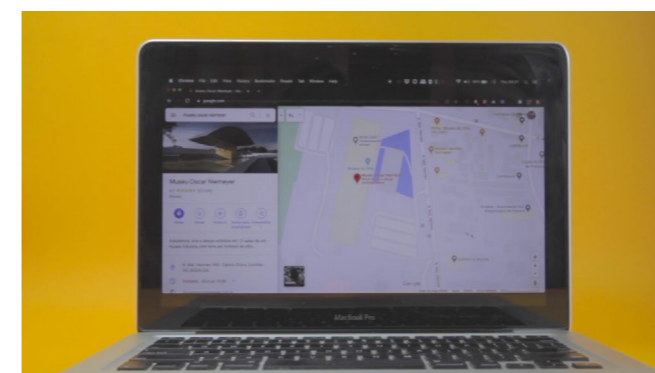
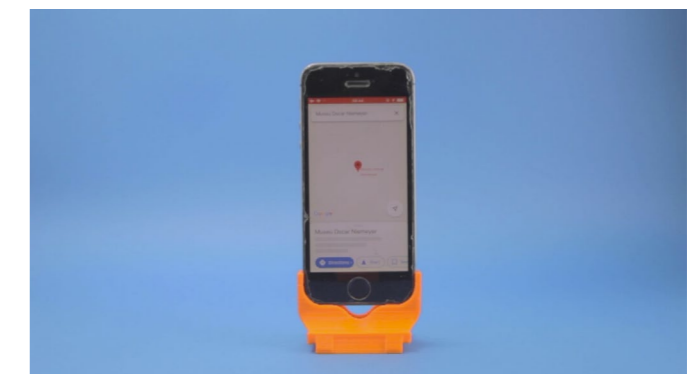
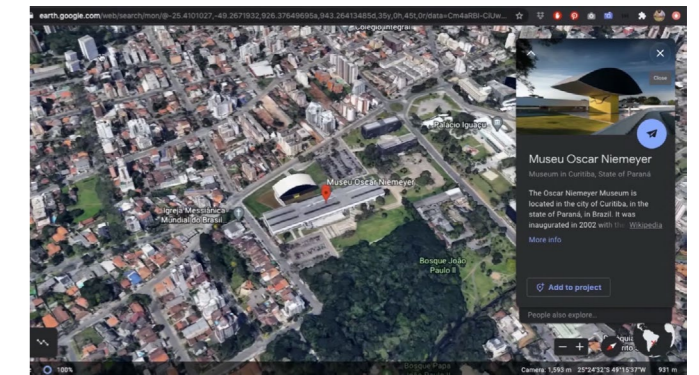
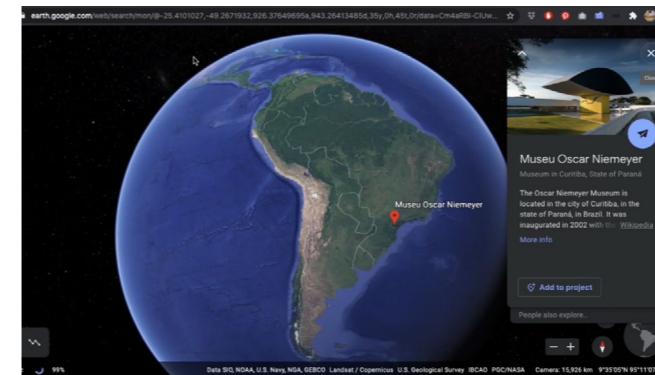
[https://youtu.be/p2rZ\\_cuAx2Y](https://youtu.be/p2rZ_cuAx2Y)

## Referências

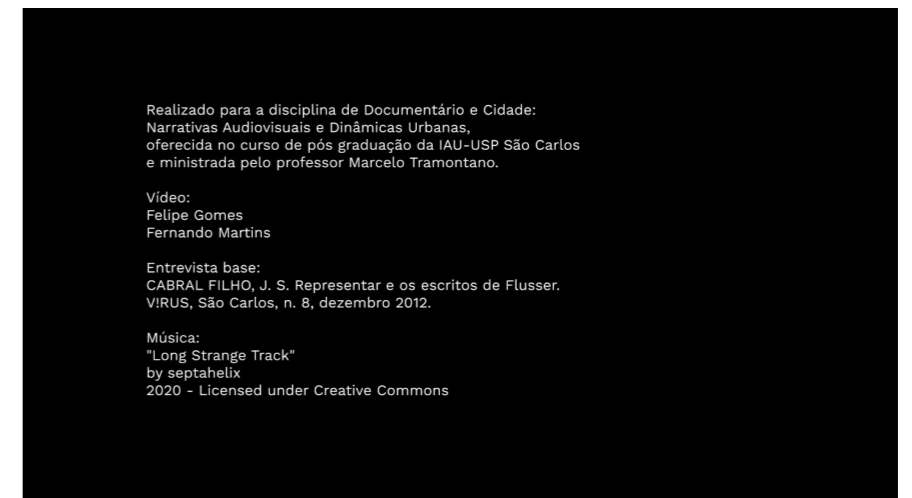
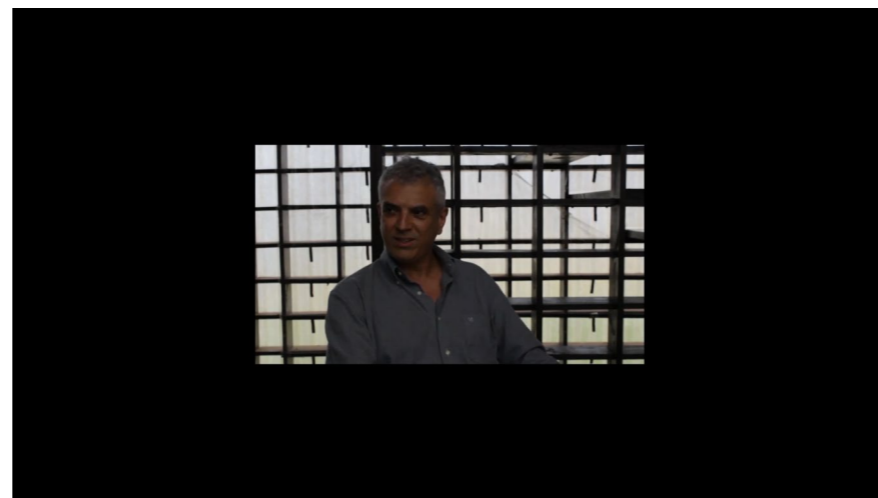
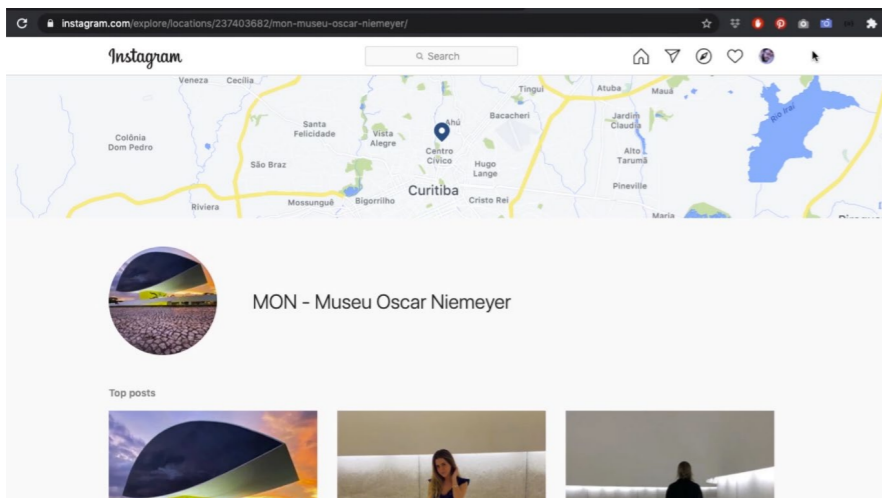
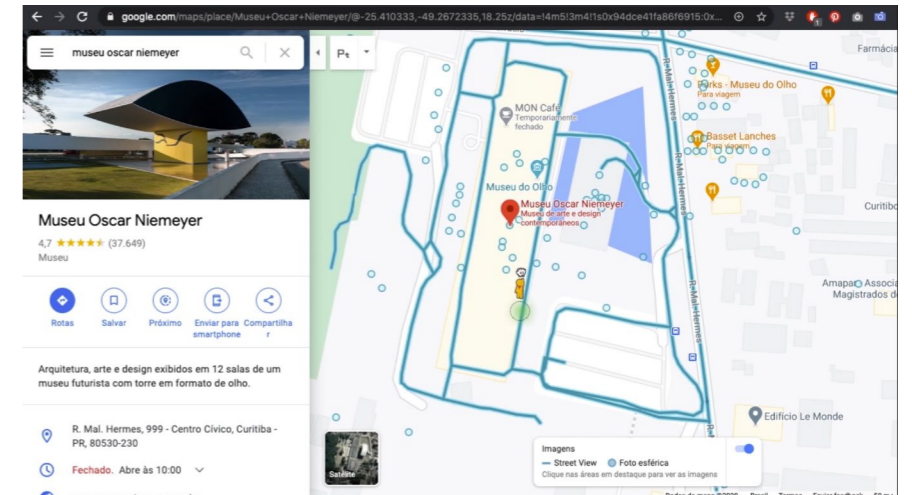
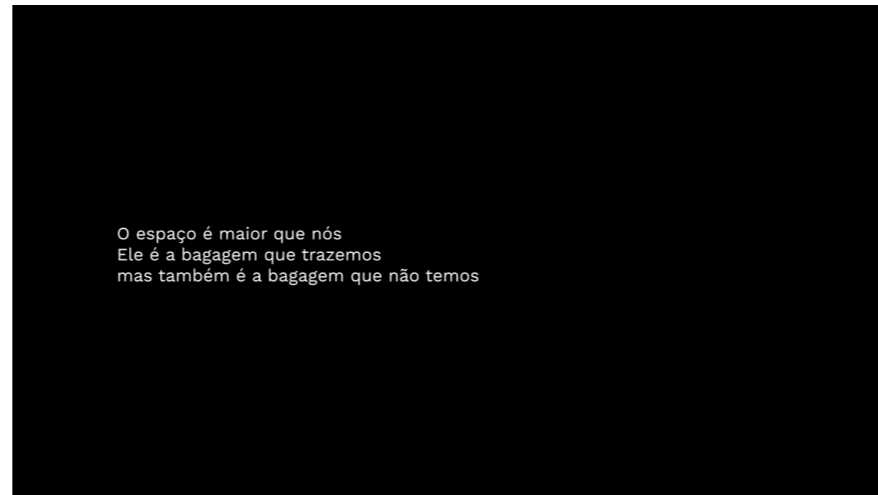
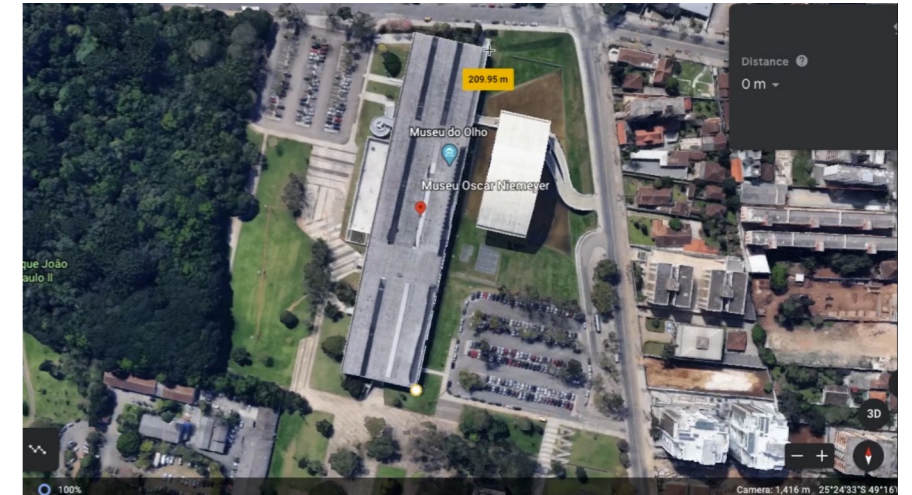
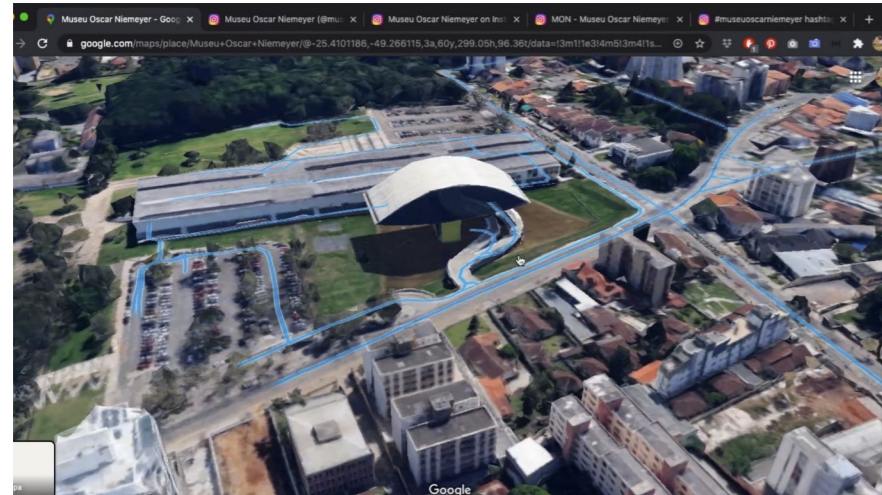
CABRAL FILHO, José. Santos. Representar e os escritos de Flusser. VIRUS, São Carlos, n. 8, dezembro 2012. Disponível em: <http://www.nomads.usp.br/virus/virus08/index.php?sec=8&item=1&lang=pt>. Acesso em: 29 Nov. 2020.

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade, na UTFPR, Curitiba, Paraná – Brasil.

<sup>2</sup> Graduado em Arquitetura e Urbanismo pelo IAU-USP, São Carlos, São Paulo – Brasil.



Imagens: Frames do filme Vivido, percebido, imaginado, concebido. Fonte: dos autores, 2021.



Imagens: Frames do filme Vivido, percebido, imaginado, concebido. Fonte: dos autores, 2021.



ISSN 2526-7310

