

VIRUS

29

O DIGITAL E O SUL: TENSIONAMENTOS VOL. 2

PORTUGUÊS-ESPAÑOL | ENGLISH
REVISTA . JOURNAL
ISSN 2175-974X
CC-BY-NC-SA

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ARQUITETURA E URBANISMO
NOMADS.USP
REVISTAS.USP.BR/VIRUS
DEZEMBRO 2024



VI 29

O DIGITAL E O SUL: TENSIONAMENTOS VOL. 2
THE DIGITAL AND THE SOUTH: QUESTIONINGS VOL. 2
LO DIGITAL Y EL SUR: CUESTIONAMIENTOS VOL. 2

EDITORIAL

- 001 O DIGITAL E O SUL: TENSIONAMENTOS VOL. 2
THE DIGITAL AND THE SOUTH: QUESTIONINGS VOL. 2
LO DIGITAL Y EL SUR: CUESTIONAMIENTOS VOL. 2
MARCELO TRAMONTANO, JULIANO PITA, PEDRO TEIXEIRA, CAIO NUNES, ISABELLA CAVALCANTI, RENAN TEIXEIRA, ALINE LOPES

ENTREVISTA

- 004 O TECNOCENO E O RESTABELECIMENTO DE UM HORIZONTE DE URGÊNCIA
THE TECHNOCENE AND THE REESTABLISHMENT OF A HORIZON OF URGENCY
EL TECNOCENO Y EL RESTABLECIMIENTO DE UN HORIZONTE DE URGENCIA
HENRIQUE PARRA, PEDRO TEIXEIRA, MARIO VALLEJO

ÁGORA

- 015 DA DISFORIA COMO POTÊNCIA DAS CONTRADIÇÕES: UMA APOSTA DE PAUL B. PRECIADO
DYSPHORIA AS THE POTENCY OF CONTRADICTIONS: A BET BY PAUL B. PRECIADO
MARCOS BECCARI
- 024 ESTRUTURAS DIGITAIS / ESTRUTURAS URBANAS MODERNAS
DIGITAL FRAMEWORKS / MODERN URBAN FRAMES
CARLOS FEFERMAN
- 034 SUL GLOBAL À DERIVA: REGULAÇÃO DIGITAL NA UNIÃO EUROPEIA E NO BRASIL
GLOBAL SOUTH ADRIFT: DIGITAL REGULATION IN THE EUROPEAN UNION AND BRAZIL
MAGNO MEDEIROS
- 044 ATIVISMO DIGITAL E (DES)REGULAÇÃO DE PLATAFORMAS NO CONTEXTO ELEITORAL
DIGITAL ACTIVISM AND PLATFORM (DE)REGULATION IN ELECTORAL CONTEXT
ARNALDO DE SANTANA SILVA, MILENA CRAMAR LÔNDERO, VITÓRIA SANTOS

- 054

COSMOPLATAFORMIZAÇÃO: PLATAFORMAS DIGITAIS A PARTIR DO SUL GLOBAL

COSMOPLATFORMIZATION: DIGITAL PLATFORMS FROM THE GLOBAL SOUTH

ELI BORGES JUNIOR, EVANDRO LAIA, BRUNO MADUREIRA
- 063

BOTS SOCIAIS: UMA CONTROVÉRSIA SOCIOTÉCNICA

SOCIAL ROBOTS: A SOCIO-TECHNICAL CONTROVERSY

RAMON FERNANDES LOURENÇO
- 072

TERRA, LIBERDADE E DIVERSIDADE: METÁFORAS PARA O MUNDO DIGITAL?

LAND, FREEDOM, AND DIVERSITY: METAPHORS TO THE DIGITAL WORLD?

LUCCA AMARAL TORI
- 082

ENTRE JANELAS FÍSICAS E VIRTUAIS: ABERTURAS DO MORAR NA PANDEMIA

BETWEEN PHYSICAL AND VIRTUAL WINDOWS: OPENINGS OF LIVING IN THE PANDEMIC

PAULA LEMOS VILAÇA FARIA

PROJETO

- 091

CONJUNTO ECOLÓGICO

ECOLOGICAL ENSEMBLE

ANA CECILIA PARRODI ANAYA

ESTRUTURAS DIGITAIS / VISÕES DO URBANISMO MODERNO

DIGITAL FRAMEWORKS / MODERN URBAN FRAMES

CARLOS FEFERMAN

Carlos Feferman é Arquiteto e Urbanista e Doutor em Urbanismo. É Professor Associado da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio de Janeiro e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Urbanismo da mesma instituição. Seus interesses de pesquisa incluem História e Metodologia do Urbanismo Moderno e Contemporâneo. cfeferman@fau.ufrj.br
<http://lattes.cnpq.br/9980644537887941>

Resumo

Este ensaio crítico tem como objetivo investigar a interação entre paisagens digitais e morfologias urbanas herdadas. As tecnologias digitais tiveram um impacto em nossas cidades comparável às mudanças trazidas pelo planejamento moderno. Assim como no modernismo, estratégias racionalizadas são propagadas globalmente, sob o discurso de eficiência, por meio da tecnologia. Sua aparente neutralidade técnica esconde sua capacidade de operar como estruturas dominantes, de natureza infraestrutural comparável aos sistemas modernos. Por meio da discussão de autores recentes, o ensaio explora algumas das principais características espaciais da paisagem digital. O legado morfológico e de infraestrutura urbana é examinado como uma base pré-existente para as estruturas tecnológicas sobrepostas. Conceitos conflitantes e comuns com o urbanismo contemporâneo são analisados. A discussão propõe que ferramentas e estruturas semelhantes adquirem diferentes significados entre os campos do urbanismo e das tecnologias digitais. O estudo de caso do Rio de Janeiro examina a complexidade das interações digitais-urbanas contemporâneas, em um tecido estratificado. Ele exemplifica as tensões envolvidas na tradução de estruturas globalizadas para as grandes cidades do Sul Global. Os resultados apontam para limitações da questão espacial dentro do debate digital e ressaltam a necessidade de referências cruzadas com estratégias urbanas contemporâneas e contextos urbanos específicos.

Palavras-chave: Pervasividade digital, Urbanismo moderno brasileiro, Isotropia urbana, Urbanismo contemporâneo

1 Introdução

Este ensaio crítico visa investigar a intersecção entre estruturas urbanas e paisagens digitais. Embora estes dois domínios tenham se tornado cada vez mais entrelaçados, as discussões conceituais os representam, em grande parte, como camadas distintas. Plataformas digitais são descritas, principalmente, pelos objetos que influenciam diretamente e pelas ações que pretendem mobilizar. No entanto, o seu impacto urbano vai além das suas funcionalidades técnicas. A mecânica desta interação deve, portanto, levar em conta a complexidade espacial e estrutural das cidades.

A metodologia proposta envolve uma revisão da literatura para estabelecer interseções conceituais entre o urbanismo e o domínio digital. De particular interesse são os conceitos do campo do digital que têm um forte componente espacial e são operativos na determinação da ordem espacial e hierárquica, como *solo*, *pervasividade*, *uniformidade*, *porosidade* e *acoplamento*. Ideias análogas têm mobilizado discussões no âmbito do urbanismo histórico e contemporâneo. Estes conceitos sinalizam pontos de tensão entre os dois campos do conhecimento e ajudam a estabelecer uma base de comparação. Nossa hipótese é que a complexidade urbana local molda a paisagem digital para além dos limites dos pacotes técnicos globalizados. O objetivo é compreender melhor a mecânica deste processo do ponto de vista conceitual, especialmente diante das camadas transpostas do modernismo canônico que moldaram as cidades do Sul Global.

O argumento é desenvolvido em três seções. *Solos hierárquicos* explora as características das hierarquias dominantes nos espaços modernos – segmentados, infraestruturais, sem-atrito – e compara-as com as abordagens tecnocráticas das paisagens digitais. Também identifica questões espaciais importantes, que podem determinar interseções conceituais entre os domínios urbano e digital. *Contra-correntes difusas* investiga alternativas às estruturas canônicas modernas, em busca de novas ferramentas de ordenação espacial, permitindo uma abordagem dinâmica ao tecido urbano em evolução. Examina, ainda, o entrelaçamento de processos digitais e urbanos e aborda a adaptação de estruturas digitais a ambientes urbanos complexos. *Traduções para um solo complexo* apresenta a cidade do Rio de Janeiro como um estudo de caso sobre a intersecção entre a paisagem digital e um tecido urbano de múltiplas camadas, caracterizado pela diversidade cultural e espacial. O objetivo é contextualizar a transposição de estruturas digitais globalizadas que continuam a moldar as principais cidades do Sul Global.

2 Solos hierárquicos

As tecnologias digitais tiveram um impacto nas nossas cidades, comparável às mudanças provocadas pelo planejamento moderno – uma espécie de segunda revolução urbana, ainda em curso. Tal como no modernismo histórico, suas estratégias racionalizadas são propagadas globalmente sob um discurso de eficiência, através da tecnologia. Sua aparente neutralidade técnica esconde a capacidade de funcionar

como uma estrutura dominante, às vezes insidiosa, de natureza infraestrutural e análoga à organização predominante em grelha, às subdivisões funcionais e às redes de transporte do modernismo.

As abordagens urbanas digitais e contemporâneas da cidade tiveram de lidar com alguns dos mesmos fenômenos: cidades estratificadas, diversidade social crescente, complexidade morfológica e infraestrutural. A análise desse campo comum pode revelar diferenças importantes em suas abordagens e na natureza subjacente das interações digitais-urbanas. Embora o projeto moderno de hegemonia tenha sido amplamente abandonado pelo urbanismo contemporâneo, as plataformas digitais geralmente prosperam em suas estruturas hierárquicas herdadas, como sistemas de transporte e espaços fragmentados, mas sem atrito. Enquanto isso, a crítica do impacto digital nas cidades tem sido informada por análises pós-modernas e pós-estruturais do urbanismo moderno, particularmente seus efeitos na diversidade local e no tecido urbano preexistente.

Apesar do impacto complexo das tecnologias digitais em nossas cidades, seu papel é visto, cada vez mais, sob um prisma tecnocrático, principalmente sob o conceito de Cidades Inteligentes. Críticos como Adam Greenfield (2013) apontam que o discurso dominado pela eficiência baseada em dados, vendido como inerentemente neutro pela indústria de tecnologia, negligencia os aspectos históricos e culturais das cidades. Da mesma forma, Giselle Beiguelman e André Deak (2020), entre outros, denunciam a natureza biopolítica da tecnopolítica: um estado de vigilância, autoridade centralizada e controle. Estas visões críticas falam de um processo de homogeneização e hierarquia e visam restabelecer as dimensões políticas e sociológicas do debate.

O debate em curso torna-se ainda mais complicado pela rápida transformação da cidade contemporânea e das tecnologias digitais. Embora as cidades possam ser vistas como o elemento mais estático ou de mudança mais lenta da equação, o domínio digital tem atuado como catalisador de processos urbanos antes graduais e como um gatilho para novos fenômenos urbanos. As ferramentas tecnológicas têm se transformado rapidamente, como é amplamente observado. As suas formas em mutação evoluíram para sistemas urbanos multiescalares, com a capacidade de microinfiltração representada pela noção ampla de pervasividade digital.

O componente espacial da equação digital-urbana é fundamental para compreender sua dinâmica complexa. Malcolm McCullough (2004) propõe que existe uma conexão indissociável entre as tecnologias digitais e os ambientes urbanos, utilizando o conceito filosófico de corporeidade – trazido ao debate por Paul Dourish (2001) – em oposição ao ciberespaço desencarnado e aos fluxos digitais globais. Sua abordagem abraça o desenvolvimento tecnológico, ao mesmo tempo que tenta trazer complexidade à interação espacial entre pessoas, cidade e tecnologias digitais. Essas experiências contextualizadas, mediadas pelas ferramentas tecnológicas então emergentes, ocorrem dentro de um quadro mais amplo, essencialmente infraestrutural e digital (redes, *software*, dispositivos): a ideia, proposta por McCullough (2004), de solo digital.

A investigação de Dourish (2001) sobre a corporeidade – com base na fenomenologia de Heidegger – tenta abordar, no início da década de 2000, a infiltração gradual dos sistemas digitais na vida social e, por extensão, no espaço urbano. Ele define “fenômenos corporificados [como] aqueles que, por sua própria natureza, ocorrem em tempo real e espaço real”. A interação corporificada “explora um senso de familiaridade com o mundo cotidiano de interações sociais e físicas” no qual as pessoas estão ‘imbricadas’ (Dourish, 2001, p. 100). Através do conceito de acoplamento, Dourish reforça a ideia de que as ferramentas digitais não funcionam apenas como extensões das capacidades humanas, mas que os componentes físicos e mentais desta experiência são indissociáveis, resultando em uma experiência sem descontinuidades, ou sem costuras, (*seamlessness*). Tanto Dourish quanto McCullough exploram a tradução espacial de interações anteriormente estáticas entre humanos e computadores, examinando a mudança de paradigma em curso do ciberespaço para a computação ubíqua e, posteriormente, para a ideia de computação pervasiva.

Estas visões iniciais das ferramentas digitais e sua mecânica espacial têm múltiplas implicações sociais e urbanas. A ideia de ausência de costuras migra, gradualmente, para uma invisibilidade estrutural, configurando uma estrutura subjacente cada vez mais vinculada ao domínio do trabalho e do controle algorítmico. A natureza experiencial da interação humano-digital se encontrará encapsulada – envelopada, como descrito por Benjamin Bratton (2016), *d’après* Deleuze – num conjunto restrito de possibilidades e espaços predeterminados pelas ferramentas digitais disponíveis, muitas vezes relacionado à disseminação de espaços genéricos descritos por Rem Koolhaas (1994). Por exemplo, o anúncio do iPhone 15, de 2024, onde é apresentada a ferramenta social, aparentemente anódina, “buscar meus amigos”, retrata um cidadão fantasiado de Mandaloriano, navegando pelos subúrbios americanos típicos (gramados de condomínios, lanchonete,

estacionamento) e pelo distrito financeiro da cidade. Seu destino final é um evento no espaço genérico controlado de um centro de convenções, onde ele e seu *software* se veem “em casa” (Apple, 2024). Por fim, como propõe Bratton, a extensão urbana dessas interações será absorvida por uma macroestrutura global em camadas, denominada *The Stack* (empilhamento), estendendo-se além dos espaços pessoais e urbanos e sobrepondo-se à governança local.

Apesar da sua visão geralmente otimista, McCullough reconhece que “o contexto parece ter consequências não intencionais na tecnologia da informação” (2004, p. 11, tradução nossa), sugerindo, talvez, que os relatos experienciais da computação ubíqua podem estar se aproximando de um limiar de controle. Observa também que a arquitetura “não está mais separada das redes digitais. Ao contrário do ciberespaço, que foi concebido como uma tabula rasa, a computação pervasiva deve ser inscrita na complexidade social e ambiental do ambiente físico existente” (McCullough, 2004, p. xiii, tradução nossa). Dourish, por outro lado, se aproxima mais das abordagens contemporâneas do espaço urbano, por meio de sua exploração fenomenológica da intersecção entre vida social e pervasividade digital. Ambas as visões testam, portanto, os limites e a natureza da interação urbana-digital.

Para Bratton, cada dimensão do empilhamento hierárquico do *Stack* tem sua estrutura e infraestrutura: “À medida que vinculamos a infraestrutura na escala continental, a computação pervasiva na escala urbana e as interfaces ambientais na escala perceptiva, nós [...] exploramos como elas se entrelaçam e como podemos construir, habitar, comunicar e governar nossos mundos” (Bratton, 2016, p. 4, tradução nossa). A natureza pervasiva das tecnologias digitais é um elemento-chave na compreensão de Bratton da escala urbana. Este sistema multicamadas reposiciona proposições conceituais anteriormente dispersas e fornece um quadro teórico para situar diferentes componentes da interação digital-humana, como os pacotes experienciais de Dourish ou o *solo* infraestrutural de McCullough.

Como fenômeno urbano, a pervasividade digital é, portanto, uma questão de escala e estrutura. Ela funciona como uma ampla base estrutural – semelhante à grelha ou malha moderna – ao mesmo tempo em que permite o microgerenciamento. Neste sentido, seu comando do espaço se sobrepõe ao do projeto modernista, no qual, por meio da grelha estruturante, das zonas funcionais e das linhas hierárquicas, o desenvolvimento da cidade poderia ser mantido sob o controle estrito do plano, em todas as escalas e ao longo do tempo: um controle tecnocrático sobre as interações espaciais. Isto não quer dizer que o projeto tecnocrático relacionado à pervasividade digital seja equivalente às estratégias estruturantes do urbanismo canônico *per se*, mas sim que ele encontra, nos espaços semelhantes ao chão moderno genérico, seu equivalente sem atrito (*frictionless*), conforme proposto por Greenfield (2013) em relação à Cidade Inteligente.

Observamos, portanto, que o debate se estrutura em torno de algumas ideias principais sobre a interação entre o meio urbano e a espacialidade do domínio digital. A noção de chão ou solo (*ground*) surge como conceito-base, podendo ser representada tanto pela realidade da infraestrutura (McCullough), quanto pela noção mais abstrata de pervasividade (Bratton), aproximando-se dos instrumentos de ordenação, como a grelha moderna. Neste segundo sentido, confunde-se com a própria morfologia urbana. O conceito passa a mediar diferentes questões de escala, desde a espacialidade experiencial das interações investigadas por Dourish até a macroestrutura globalizada proposta por Bratton. Articula, ainda, temas mais complexos, como a capacidade de infiltração transescalar associada à tecnopolítica. Atua, enfim, como interface com as discussões urbanísticas, mais propriamente, estabelecendo um ponto de comparação com a ordenação do espaço moderno.

Se as tecnologias digitais e os contextos urbanos devem ser vistos como indissociáveis, eles não adquiririam as características dos espaços e objetos que modificam? Em outras palavras, estas tecnologias não amplificariam ou reforçariam, potencialmente, a fragmentação, a homogeneização e a hierarquia preexistentes, se essas condições já existirem? Podemos, portanto, imaginar uma inversão da interpretação de acoplamento, proposta por Dourish (2001), em que, em vez da tecnologia estender as capacidades humanas, os humanos estão no limiar de se tornarem ferramentas de extensão de estruturas algorítmicas autônomas alimentadas por IA – como se vê na *gig economy*. A ideia também pode ser aplicada à infraestrutura urbana, acoplada como ferramenta de extensão de arcabouços digitais cada vez mais dominantes e hierárquicos, indo além da infraestrutura digital específica de McCullough no âmbito da sua visão de solo digital. Isto, no entanto, também implica que outros tecidos urbanos, talvez mais contínuos, poderiam favorecer uma complexidade ordenada, embora menos hierárquica. Para investigar este cenário, examinaremos, a seguir, o terreno comum, ainda em evolução, entre estratégias urbanas contemporâneas e paisagens digitais.

3 Contracorrentes difusas

Andrea Branzi, escrevendo no início dos anos 2000, caracteriza nossa condição urbana atual como “dispersa, invertida e imaterial” e argumenta que a passagem “da modernidade forte e concentrada do século XX para a atual, fraca e difusa” exige inovações no projeto (Branzi, 2006, p. 9, tradução nossa). A percepção da crescente complexidade urbana e das novas interrelações entre as escalas da cidade – territorial, metropolitana, mas também micro-urbana – exigiu um novo vocabulário e um novo conjunto de ferramentas operacionais. Branzi propõe modelos provisórios de urbanização fraca, “reversíveis, evolutivos”, que correspondem às necessidades de uma “sociedade que está continuamente elaborando sua própria organização social e territorial, descartando e refuncionalizando a cidade” (Branzi, 2006, p. 10, tradução nossa).

A posição sublinha uma diferença fundamental em relação à natureza estática do urbanismo moderno canônico, no qual a subdivisão funcional e a disposição arquitetônica são pré determinadas pelo plano e aguardam para serem inteiramente realizadas ao longo do tempo. Mas, embora a fixidez do modernismo funcionalista não responda mais à complexidade contemporânea, a ideia de ordem subjacente permanece – uma ordem difusa. Branzi observa que a “realidade imaterial das redes de computadores já criou, efetivamente, uma metrópole dinâmica, invisível e abstrata, que está progressivamente substituindo (ou movendo para segundo plano) a metrópole física e figurativa” (2006, pp. 10-11, tradução nossa). Esta ideia é ecoada em Bratton, embora com tons mais sombrios: “essas redes também estabelecem novos territórios sufocando territórios precedentes ou entrelaçando-se com eles de forma assimétrica” (2016, p. 159, tradução nossa).

As descrições vão além das ideias mais usuais de camadas sucessivas, que os urbanistas têm utilizado, nas últimas décadas, para abordar questões de diferenciação urbana e de inter-relação escalar. Os autores descrevem não apenas o avanço da infraestrutura digital, mas também a infiltração de uma estrutura de ordenação não convidada, não inteiramente invisível em si mesma, mas que tem parecido, em grande parte, invisível às dinâmicas previamente conhecidas da cidade e, particularmente, ao urbanismo como um campo de conhecimento. Este elemento estranho – alheio tanto à cidade conhecida, quanto ao campo – ainda não foi totalmente compreendido, mas assumiu o lugar anteriormente atribuído às estruturas planejadas, deslocando sua função e aspirando ao papel de estrutura dominante. A operação não é de adição ou superposição, mas de um entrelaçamento fundamental, como vimos em Bratton.

Enquanto Branzi (2006) vê o “disperso, invertido e imaterial” – tanto nas suas próprias ferramentas de projeto, quanto como uma característica das redes de computadores – como um contra-fenômeno à Cidade Genérica, Bratton (2016) reposiciona a pervasividade dentro de uma cadeia hierárquica maior, *The Stack*, como visto acima. Para Bratton, a aparente horizontalidade da computação pervasiva é, portanto, reabsorvida por uma ordem hierárquica mais ampla, além da própria cidade. No entanto, há aspectos da interação digital-urbana que respondem mais especificamente às complexidades internas das cidades, mesmo que dentro de uma estrutura maior e dominante. Embora estas interações possam aparecer, de modo claro, dentro do contexto de um solo sem atrito – como no chão genérico moderno – tecidos urbanos complexos desafiam tal simplificação. A investigação de Branzi envolve a busca por estruturas alternativas, que possam assumir o papel estruturante da grelha moderna, evitando sua rigidez.

O modernismo desenvolveu suas próprias estruturas em torno da relação estrita entre ordem e hierarquia, deixando um impacto duradouro em muitas de nossas cidades atuais. A *Ville Contemporaine*, organizada segundo a grelha cartesiana, é, simultaneamente, um plano e um modelo diagramático da posição relativa dos elementos fundamentais da cidade. Situa-se a meio caminho entre os arranjos urbanos concêntricos de ordem e expansão, prevalentes em muitas capitais europeias do século XIX, e a lógica emergente do plano linear (Feferman, 2007). Sua representação sintética tornou-se tanto uma exposição clara de seu funcionamento interno quanto um instrumento poderoso para sua tradução internacional.

A natureza pervasiva da grelha moderna dentro do plano – isto é, a possibilidade de sua extensão indeterminada – amarra rigidamente as escalas da cidade, funcionando como uma estrutura governante invisível. É, ao mesmo tempo, abstrata – um instrumento autônomo pertencente aos aspectos estéticos e compositivos do processo de projeto, ainda influenciado pelo século XIX – e estruturante, exercendo comando espacial sobre objetos físicos como ruas, edifícios e espaços abertos. Ela funciona como uma moldura para o que Bernardo Secchi e Paola Viganò descrevem como a “desestruturação da demanda social em seus componentes fundamentais, tratando cada um deles como parte de uma camada diferente”, tal como as zonas habitacionais e comerciais (2011, p.11, tradução nossa). A aparente neutralidade da grelha, conferida por sua geometria reconhecível, torna-se um elemento de estabilidade visual e de transparência de seus componentes.

Estes instrumentos históricos de projeto, que desempenharam um papel importante na formação de cidades latino-americanas, como Brasília e Rio de Janeiro, são vistos como estando em conflito com a crescente complexidade das cidades e da sociedade contemporâneas. Secchi e Viganò observam que, a partir da década de 1970, “a grande sintaxe analítica e de representação da demanda social elaborada pelos urbanistas na década de 1930 e generalizada no pós-guerra” foi considerada ineficaz por vários campos do conhecimento (2011, p. 11, tradução nossa). Tal como Branzi, seu trabalho investiga novas ferramentas, tanto conceituais, quanto operacionais, para construir uma abordagem não-hierárquica à diversidade espacial e funcional.

Secchi e Viganò (2011) investigam novas estruturas para o equilíbrio espacial através do conceito de *isotropia*. Eles observam que condições isotrópicas não significam homogeneidade em si, mas sim o equilíbrio de condições ao longo de um determinado meio. Em *La Ville Poreuse* (A Cidade Porosa, em francês), os autores descrevem três tipos de redes isotrópicas urbanas (*réseau isotrope*). A rede de alta velocidade “comunica destinos distantes” em escala territorial, com fluxos nem sempre conectados ao centro da cidade. O espaço de velocidade mediana, ou “rede de passagem”, diz respeito aos nós da primeira rede, com suas “trocas ricas”, e também é referido como “espaço de modos de vida”, relacionado a uma cidade policêntrica. Uma terceira rede é denominada “espaço de baixa velocidade”, “espaço territorial de proximidade” ou de “velocidade fraca” (Secchi & Viganò, 2011, pp. 142-143, tradução nossa).

Os autores observam que “essas três redes não constituem uma hierarquia, mas três espaços urbanos diferentes, diferentemente habitados, atravessados em momentos e velocidades diferentes, com diferentes relações com equipamentos, atividades ou comércio ao longo de suas rotas” (Secchi & Viganò, 2011, p. 142). Assim, as três velocidades (*vitesse*s) assumem formas híbridas entre o deslocamento e o ambiente. Embora a ideia de movimento seja central para a análise da rede acima, ela não está limitada pelas subdivisões tradicionais das modalidades de transporte. Pelo contrário, a infraestrutura é um agente de equilíbrio por meio de sua estruturação nodal e policêntrica do espaço local (Secchi & Viganò, 2011, p. 142). Bratton, por sua vez, observa que “a *camada Cidade* [...] não impõe dicotomias entre urbanismos de enclausuramento e urbanismos de mobilidade, mas os combina” (Bratton, 2016, p. 148, tradução nossa). Ambos apontam para uma compressão semelhante dos elementos urbanos. Bratton, no entanto, vê a relação arquitetônico-digital encapsulada pela arquitetura programática de grande escala que Branzi busca desafiar. Assim, enquanto a primeira interpretação caminha em direção a um sistema híbrido e relacional, que transcende questões de escala por meio de um equilíbrio isotrópico, a segunda descreve a persistência de uma estrutura hierárquica de contenção.

O sistema proposto por Secchi e Viganò (2011) foi desenvolvido para a consulta do espaço metropolitano do *Grand Paris*. No entanto, as ideias ali apresentadas aplicam-se a outros contextos urbanos, particularmente em relação à sua mudança dinâmica das inter-relações escalares, um problema fundamental da herança moderna com sua camada infraestrutural dominante, como vimos. O meio isotrópico no qual pessoas, espaços e sistemas estão inseridos assume diferentes formas conforme as variáveis mudam, gradualmente produzindo diferenciação. Viganò propõe que “a isotropia é o resultado de processos sucessivos de racionalização territorial [...]. A noção de ‘isotropia’ diz respeito a todas as escalas: das mais finas às escalas maiores das grandes redes de infraestrutura” (Viganò, 2016, p. 42, tradução nossa). A abordagem fala de uma mudança fundamental na ordenação espacial e está relacionada à ideia de Branzi de estratégias de estruturação difusa. Ela aponta para a possibilidade de uma ordem menos hierárquica e construída de forma dinâmica.

Sobre o conceito de porosidade, Viganò escreve que este “vem das ciências naturais [e] diz respeito ao movimento e à resistência que se opõe a ele. Está relacionado aos fenômenos de infiltração e percolação. [...] Tanto um conceito, quanto uma metáfora, [é útil] para descrever e projetar cidades e territórios contemporâneos, e para cruzar e identificar as grandes mudanças que os atravessam atualmente” (Viganò, 2016, p. 148, colchetes nossos). A porosidade também está relacionada com a capacidade de penetração espacial e apresenta-se como um conceito complementar à isotropia, estabelecendo a possibilidade de interrelações entre diferentes redes. A ideia de resistência diz respeito ao tecido pré-existente, que tem a capacidade de desacelerar os fluxos urbanos e multiplicar as interações. Ela, portanto, se opõe ao fluxo sem atrito do espaço moderno e hierárquico. Enquanto permeia todas as escalas, a porosidade pode servir particularmente como uma ferramenta para abordar escalas mais finas.

A natureza adaptativa da isotropia permite que ela seja representada por uma malha, uma nuvem ou um meio difuso e disperso, observa Viganò. “Como metáfora, a isotropia também abrange diferentes formas genéricas representadas tanto na realidade física quanto em leituras ideais do território” (Viganò, 2016, p. 41). Essas ideias formam a base conceitual para descrever e atuar na complexidade urbana contemporânea e encontram paralelo nos conceitos de pervasividade, ausência de costuras (*seamlessness*) e capacidade de infiltração do

digital. Um refinamento gradual da grade isotrópica, tanto literal quanto metaforicamente, tem sido instrumental em abordagens contemporâneas à diversidade urbana.

Os conceitos propostos estabelecem uma interseção entre as ferramentas urbanas e o domínio digital, por meio da qual é possível observar diferenças, por exemplo, nos mecanismos de pervasividade e microinfiltração em cada campo. A pervasividade digital está relacionada, parcialmente, a um sistema isotrópico, com sua representação espacial talvez análoga às malhas de diferentes escalas. Mas seria a mesma coisa? De uma perspectiva tecnocrática, a isotropia digital poderia ser vista como a migração gradual em direção a um equilíbrio dinâmico dos objetos urbanos aos quais os sistemas digitais se acoplam. No entanto, os algoritmos frequentemente seguem caminhos autônomos, reforçando seus comandos iniciais em um ciclo fechado. Além disso, como demonstrou Bratton, o equilíbrio local muitas vezes mascara estruturas supervenientes mais insidiosas. Na escala urbana, isto significa não apenas os objetos sobre os quais a computação pervasiva atua diretamente, mas também as estruturas urbanas às quais ela se acopla.

Observa-se, portanto, que o campo do urbanismo contemporâneo se movimenta para dar abordar questões que também caracterizam a paisagem digital. A interação com o tecido complexo torna-se o problema fundamental de uma adaptação não-hierárquica e os termos deste entrelaçamento continuam a ser definidos. Observamos, no entanto, em contraste com a visão inicial de Branzi sobre o fenômeno de difusão digital, que as plataformas têm migrado para situações de baixa porosidade (espaços sem atrito) agindo contra os processos que desaceleram os fluxos urbanos e multiplicam as interações cotidianas. O estudo de caso do Rio de Janeiro, apresentado a seguir, examina a transposição dos sistemas digitais para um tecido híbrido que contém estruturas tanto porosas, quanto hierárquicas.

4 Traduções para um solo complexo

O Rio de Janeiro não é normalmente considerado uma cidade modernista, mas sua morfologia urbana foi radicalmente transformada durante o século XX, segundo os princípios do modernismo canônico europeu. Como em muitas cidades do Sul Global, o seu tecido urbano compacto pré-existente, formado durante os períodos colonial e do século XIX, foi gradualmente substituído, sobreposto com novas camadas e espalhado. Estas transformações, lideradas pelos reformadores do início da era moderna e, mais tarde, pelos urbanistas brasileiros Lúcio Costa e Eduardo Reidy, entre outros, serviram como campo de testes para muitas das ideias que seriam plenamente realizadas na cidade utópica/distópica de Brasília. Elas representaram uma reformulação fundamental do complexo tecido e da vida social preexistentes, resultando no que hoje é um híbrido estratificado, composto por conjuntos de tecido contínuo, dentro de uma ampla rede de infraestrutura moderna. A cidade, portanto, incorpora uma história de complexidade morfológica, representando o encontro de estruturas opostas que refletem os sistemas de ordenação conflitantes que examinamos anteriormente. Neste contexto, a paisagem digital deve ser vista como parte do processo de estratificação. A transposição de plataformas e infraestrutura digitais não é apenas uma questão técnica, mas envolve a tradução para um solo complexo.

A área central da cidade exemplifica o processo de estratificação histórica. O centro da cidade do século XIX, outrora uma mistura diversificada de habitação, comércio, edifícios culturais e governamentais – o berço da cidade – foi forçosamente esvaziado de sua função residencial e substituído por edifícios de escritórios modernos, em um esforço de se forjar um Distrito Central de Negócios simbólico e de função restrita, nos moldes do CIAM (Congresso Internacional de Arquitetura Moderna). Este modelo sobreviveu à mudança das funções do governo federal para a nova capital, Brasília, em 1960, com a transferência de agências e empresas governamentais para o Rio de Janeiro como compensação, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Petrobras, empresa petrolífera brasileira.

Mais recentemente, no entanto, o modelo de zoneamento restrito atingiu seus limites, com o reconhecimento geral de que a ausência de moradias e de diversidade foram fatores-chave no declínio da área central. O número crescente de escritórios vazios foi acentuado pela pandemia da COVID-19 e acelerado ainda mais pela mudança paradigmática para formas de trabalho digitalmente remotas, conforme descrito no relatório de 2023 do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES, 2023). Embora isto possa ser visto como parte de uma tendência global, sua escala e características espaciais podem ser atribuídas ao contexto histórico moderno da cidade, que atuou como um catalisador, particularmente devido ao relativo isolamento do centro da cidade e seu zoneamento funcional. O fenômeno em curso também mostra a vulnerabilidade dos espaços sem atrito ou pouco diversos à ação indireta das mudanças de paradigma digital. A natureza isotrópica

do processo de deslocalização, que de outra forma poderia se adaptar a um tecido poroso e contínuo, colide com a espacialidade da estrutura moderna herdada.

Os esforços oficiais para revitalizar as áreas centrais incluíram soluções digitais globais típicas, relacionadas a Cidades Inteligentes e eventos globais de grande visibilidade, como os Jogos Olímpicos, de 2016. O Centro de Operações Rio, um centro de controle e dados, monitora a mobilidade integrada e reúne informações sobre diversos aspectos do funcionamento interno da cidade, incluindo uma rede de câmeras de vigilância, em parceria com o setor privado. Anunciado como o primeiro equipamento urbano entregue para os Jogos Olímpicos, sua missão é "monitorar a cidade e integrar ações para reduzir o impacto de ocorrências 24 horas por dia", principalmente em seu sistema de vias expressas (Centro de Operações Rio, n. d., n. p.). A infraestrutura urbana preexistente, portanto, funciona como extensão da plataforma de vigilância.

A geografia impactante do Rio de Janeiro, uma cidade atravessada por uma cadeia montanhosa e que se desenvolveu em faixas relativamente estreitas entre as montanhas e o mar, apresentou um problema complexo para o planejamento urbano no início e meados do século XX. Sua estrutura metropolitana hoje depende de uma série de vias expressas arteriais estabelecidas nos anos 1960, que visavam superar o desafio da fragmentação geográfica. O plano diretor do urbanista grego Constantinos Doxiadis, conforme observado por Juliana Bandeira de Mello, “buscava a redistribuição equitativa das funções [urbanas]” e foi um esforço para organizar o território por meio de vias de expressas (2023, n. p.). este sistema de vias – foco principal do Centro de Operações Rio – também serviu como instrumento de hierarquia e separação de classes (Bandeira de Mello, 2023, n. p.). O plano considera a estrutura contemporânea da cidade, com aglomerados localmente contínuos e porosos, que se dispersam territorialmente através da rede de infraestrutura.

A geografia local também apresentou um novo desafio para a primeira geração de planejadores urbanos modernos. O modelo cartesiano diagramático, associado às cidades europeias radiocêntricas, foi projetado tendo em mente o tecido contínuo e a expansão urbana relativamente desimpedida em suas bordas. O design icônico de Le Corbusier para um edifício linear, que cruzava a cidade e além, marcou uma mudança radical da cidade, ainda relativamente compacta e funcional da Ville Contemporaine, para um sistema radicalmente disperso de fragmentos de cidade sob o Planejamento Linear. A proposta não realizada, inicialmente concebida para a cidade do Rio de Janeiro e refinada no plano para Argel, estendeu-se além da experimentação utópica. Ela posicionou a infraestrutura rodoviária como o elemento mais importante na determinação da ordem e hierarquia. Ela também operou uma compressão fundamental da linha estruturante (que substituiu a grade cartesiana), infraestrutura e objeto arquitetônico.

A transição conceitual entre a abstração da grade e sua manifestação física serve como um ponto de conexão com a dinâmica da malha digital e o entrelaçamento territorial dos fenômenos urbanos. Estas ideias iniciais formariam a base para o sistema viário real planejado e construído a partir da década de 1950, e que apoiaria as políticas governamentais de dispersão e cercamento. A capacidade de fragmentação social e espacial de tal estrutura seria denunciada por Christopher Alexander em *A City is not a Tree* (Alexander, 1965), sinalizando o colapso iminente do modelo de planejamento moderno em larga escala.

O sistema de vias expressas da cidade, que permitiu a expansão territorial, também evoluiu para um aparato biopolítico, facilitando a remoção, realocação e circunscrição das favelas, na segunda metade do século XX. A favela da Maré, antes localizada na planície perto da Baía de Guanabara, está agora isolada de seus arredores por essa rede de vias expressas e tem sido alvo de operações policiais rotineiras, supostamente informadas por *big data*. Esses bolsões distópicos, cuja relação com o restante da cidade é mediada por um sistema de infraestrutura que os conecta na escala da cidade e os isola na escala local, são submetidos a ações direcionadas e midiáticas. A configuração espacial da favela como um enclave perpetua um ciclo tecnopolítico vicioso de operações policiais vinculadas a pacotes de vigilância digital para cidades. Em contraste com as fontes opacas de informação oficial, organizações locais, como a Redes da Maré (2023), coletam dados sobre essas operações e os disseminam de forma transparente por meio de redes comunitárias. Esta iniciativa contra-hegemônica utiliza ferramentas estatísticas e digitais, posicionando-se fortemente contra a narrativa oficial. No entanto, seu uso de recursos digitais faz pouco para diminuir o entrelaçamento assimétrico do poder territorial.

As favelas, como tecido urbano contínuo, apresentam densidade e diversidade que podem ser descritas como porosas e isotrópicas. Ferramentas digitais para gestão espacial e troca econômica e social poderiam, assim, prosperar com base em suas características internas. No entanto, estes ambientes, cultural e espacialmente ricos, muitas vezes existem dentro de uma ordem hierárquica mais ampla de

isolamento infraestrutural. Sua população experimenta uma porosidade de outra natureza: uma forma de vigilância que entra nos corpos sem tocá-los (Beiguelman & Deak, 2020). David Harvey observa que estes “cercamentos, controles espaciais e policiamento [são implantados para] inibir novas formas de relações sociais (um novo comum)” (Harvey, 2012, p. 67, parênteses do autor, tradução nossa). Os sistemas de vigilância, aliados ao quadro infraestrutural herdado do planejamento moderno, perpetuam, assim, um processo de fragmentação urbana.

Outras ações governamentais visaram transformar a paisagem pós-industrial da área portuária do Rio de Janeiro, adjacente ao centro moderno, alinhando-se às estratégias de reurbanização de frentes marítimas dos anos 1990, que se inspiraram nas experiências de Nova York, Boston e Puerto Madero, em Buenos Aires. Originalmente concebida como uma extensão do modelo de arranha-céus do centro de negócios, com arquitetura icônica e infraestrutura “inteligente”, a área rapidamente se viu envolvida na crise de expansão de espaços de escritórios descrita anteriormente. O governo local recorreu, então, a novas estratégias temáticas, como a criação de um polo tecnológico na área portuária. Essas atrações centralizadas, projetadas para dar visibilidade às ações governamentais, muitas vezes distorcem o que teria sido um desenvolvimento urbano gradual. A abordagem enfrenta problemas semelhantes de fixidez versus deslocalização.

Como, então, a cidade voltou a enfrentar problemas, considerando que a reurbanização da área portuária parece evoluir para uma forma peculiar de monofuncionalidade – desta vez “inteligente” – semelhante àquela que levou seu centro modernista à crise? Mais uma vez, a resposta reside na falta de complexidade do tecido urbano e na diversidade social que o habita: nomeadamente, a repetição do espaço descontínuo e genérico caracterizado pela ausência de habitação. O exemplo mostra como tais soluções globais estão atreladas a uma ideia descontextualizada de chão, como Greenfield (2013) aponta em sua análise do campus de TI e sua equivalência autossuficiente entre função e configuração espacial. É evidente que o local ideal para um *tech hub* está em um tecido espacial e socialmente complexo, como o encontrado na favela da Maré.

Ocorre que a função residencial não foi proibida no plano original da área portuária, já que esta lição havia sido aprendida com o experimento modernista. A área portuária tinha um plano genérico quando foi inicialmente apresentado, envolvendo, principalmente, a definição de alturas de edifícios, para justificar uma área total construída a ser vendida. No entanto, sua operação principal era financeira: a venda de Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPACs), para serem usados em outras áreas da cidade. O modelo financeiro não considerava o interesse real ou a capacidade de construir dentro da própria área portuária. Assim, a operação constituiu um ciclo financeiro autônomo – sua relação com o desenvolvimento da área portuária era uma abstração – um *modus operandi* denunciado por David Harvey, entre outros. Destaca-se a natureza algorítmica, não apenas do ciclo de produtos financeiros, desconectados do desenvolvimento urbano, mas também do deslocamento físico de potencial construtivo dentro da cidade, como se a troca de espaços pudesse adquirir a mesma fluidez do capital. A operação funciona, de forma similar, dentro de um contexto de solo descontextualizado.

Estes eventos exemplificam a interseção entre amplas linhas estruturais urbanas e tecnologias digitais dentro do contexto específico do Rio de Janeiro. No caso da tentativa de renovação do centro da cidade, as novas dinâmicas do domínio do trabalho mediado digitalmente respondem a mudanças fundamentais e indiretas nas características espaciais da cidade, indo além da caixa de ferramentas da Cidade Inteligente. A área portuária adjacente, por sua vez, destaca a crise do espaço genérico e as limitações das soluções globais genéricas e padronizadas. Enquanto isso, os bolsões de tecido contínuo, tanto conectados quanto isolados pela infraestrutura da cidade, são divididos em ambientes urbanos digitalmente integrados e enclaves digitalmente vigiados.

5 Conclusão

A investigação sobre as estruturas conceituais revela uma lacuna entre visões de complexidade no urbanismo e o domínio digital. Apesar da crescente capacidade dos sistemas digitais de resolver problemas complexos, de uma perspectiva urbana, as estruturas digitais migram para o solo genérico e têm sido usadas para reafirmar a ordem hierárquica urbana. Essa característica é exacerbada pela infraestrutura moderna preexistente encontrada em cidades como o Rio de Janeiro, com suas camadas de planejamento urbano transposto formando uma estrutura híbrida. Não está claro se a representação genérica do solo é favorecida pelos sistemas digitais, devido à facilidade de adaptação, à falta de diálogo entre os domínios urbano e digital do conhecimento, ou a uma inadaptabilidade fundamental das tecnologias digitais aos tecidos urbanos complexos.

Estabelecer a mecânica do entrelaçamento digital-urbano é, portanto, uma questão fundamental. Consequências espaciais além das funcionalidades previstas da plataforma digital apontam para significados mutáveis dentro das definições de solo e na relação entre infiltração, controle e as representações de pervasividade. Uma interpretação expandida do solo digital deve então incluir as especificidades dos contextos locais e considerar a paisagem digital e as camadas urbanas herdadas como entidades indissociáveis.

Referências

- Alexander, C. (1965). The city is not a tree. *Architectural Forum*. [122(1), April 1965, 58-62 (Part I)] and [122(2), May 1965, 58-62].
- Apple. (2024). *iPhone 15 precision finding | Find your friends* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yk6UVnMn9ts>
- Bandeira de Mello, J. (2023). O plano Doxiadis e a capitalidade da Guanabara. *Revista Acervo*. 36(1), s.p. <https://revista.an.gov.br/index.php/revistaacervo/article/view/1881/1803>
- Beiguelman, G., & Deak, A. (2020). *Smart cities, smart virus: Tecnoutopias do novo normal*. *Revista VIRUS*. 1(21), 1-10. <https://vnomads.eastus.cloudapp.azure.com/ojs/index.php/virus/article/view/35>
- BNDES. (2023). *Centro Rio de Janeiro: Master plan for the urban revitalization (Documento Nº 6)*. BNDES. <https://www.bndes.gov.br/arquivos/fep-masterplan-rio/bndes-centro-rio-rj-produto-6.pdf>
- Branzi, A. (2006). *Weak and diffuse modernity: The world of projects at the beginning of the 21st century* (T. Calliope, Trans.). Milan: Skira.
- Bratton, B. (2016). *The stack: On software and sovereignty*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Centro de Operações Rio. (s.d.). *Centro de operações Rio*. <https://cor.rio/>
- Dourish, P. (2001). *Where the action is: The foundations of embodied interaction*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Dourish, P., & Bell, G. (2011). *Divining a digital future: Mess and mythology in ubiquitous computing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Feferman, C. (2007). *A cidade linear: Representações de um modelo no início do século XX* (Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo). Base Minerva UFRJ.
- Greenfield, A. (2013). *Against the smart city*. New York: Do Projects.
- Harvey, D. (2012). *Rebel cities: From the right to the city to the urban revolution*. London and New York: Verso.
- Koolhaas, R. (1994). The generic city. In R. Koolhaas & B. Mau (Eds.), *S, M, L, XL* (pp. 1248-1264). New York: Monacelli Press.
- McCullough, M. (2004). *Digital ground: Architecture, pervasive computing, and environmental knowing*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Redes da Maré. (2023). *Boletim dados da Maré 2023*. https://www.redesdamare.org.br/media/downloads/arquivos/boletim_dados_2023.pdf
- Secchi, B., & Viganò, P. (2011). *La ville poreuse: Un projet pour le Grand Paris et la métropole de l'après-Kyoto*. Paris: Métis Presses.
- Viganò, P. (2016). *Les territoires de l'urbanisme: Le projet comme producteur de connaissance*. Paris: Métis Presses.