

## Desenho paramétrico da cidade contemporânea: análise e crítica de teoria e práxis do urbanismo paramétrico na área central de Joinville-SC

*Parametric design in the contemporary city: analysis and criticism of theory and praxis of parametric urbanism at the central area of Joinville–SC*

*Diseño paramétrico de la ciudad contemporánea: análisis y crítica de la teoría y la praxis del urbanismo paramétrico en el área central de Joinville–SC*

PAULO, Camila Francisco

Estudante, Centro Universitário Católica de Santa Catarina, [camila.paulo@catolicasc.org.br](mailto:camila.paulo@catolicasc.org.br)

SCHMIDT, José Ricardo

Estudante, Centro Universitário Católica de Santa Catarina, [jose.schmidt@catolicasc.org.br](mailto:jose.schmidt@catolicasc.org.br)

MASO, Thiago Albino

Orientador, Centro Universitário Católica de Santa Catarina, [thiago.maso@catolicasc.org.br](mailto:thiago.maso@catolicasc.org.br)

### RESUMO

A ocupação e urbanização das cidades são fenômenos inevitáveis que já não mais são regidos com êxito. O modelo atual de planejamento urbano não entende a cidade como um conjunto de pré-existências já consolidadas e isso desperdiça potenciais qualitativos da construção em remanescentes de vazios urbanos. Este trabalho busca desenvolver uma metodologia de ocupação espacial baseada em parâmetros formais que procure revelar o melhor aproveitamento quali-quantitativo de futuras intervenções considerando seu entorno. A pesquisa analisou diferentes tipologias construtivas, assim como o custo das decisões arquitetônicas, e levantou sua relação com os aspectos formais de conforto e ocupação do solo. Por fim, desenvolveram-se algoritmos que leem a inserção de um lote e geram, a ele, uma volumetria edificável que seja norteada pelos parâmetros de seu contexto específico, a fim de identificar e avaliar, através do urbanismo paramétrico, o seu potencial de ocupação.

**PALAVRAS-CHAVES:** urbanismo paramétrico; algoritmo; ordenamento territorial; tipologia; performance.

### ABSTRACT

*The occupation and urbanization of cities are inevitable phenomena that are no longer successfully governed. The current model of urban planning does not understand the city as a series of consolidated preexistences, thus wasting a qualitative potential of future occupying existing urban voids. This research aims to develop a methodology of spatial propositions based on formal parameters that seek to take the best advantage of this interventions on their surroundings in a quali-and-quantitative view. This investigation analyzed diverse building typologies as the costs of their architectural decisions, also relating their formal aspects with environmental performance and land occupation. Finally, algorithms were developed to read urban sites and generate new typologies based on these parameters and the influence of their specific context, seeking to identify and evaluate – through the concept of parametric urbanism, its occupancy potential.*

**KEY WORDS:** parametric urbanism; algorithm; land planning; typology; performance.

### RESUMEN



*La ocupación y urbanización de las ciudades son fenómenos inevitables que ya no se rige con éxito. El modelo actual de planeamiento urbanístico no comprende la ciudad como um conjunto de preexistências ya consolidadas y eso desperdicia el potencial cualitativo de la construcción em remanentes de vacíos urbanos. Este trabajo busca desarrollar una metodología de ocupación espacial basada em parâmetros formales que mire por revelar el mejor provecho cuali-cuantitativo de futuras intervenciones considerando su entorno. La investigación buscó analizar diferentes tipologias constructivas, el costo de las decisiones arquitectónicas y levantar su relación con los aspectos formales de confort y ocupación del suelo. Al final, se desarrollaron algoritmos que leen la inserción de un lote y generan a él uma volumetría edificable que sea guiada por los parâmetros de su contexto específico, a fin de identificar y evaluar desde el urbanismo paramétrico su pontencial de ocupación.*

**PALABRAS CLAVE:** urbanismo paramétrico; algoritmo; ordenamiento territorial; tipología; performance.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das cidades deve considerar não somente aspectos econômicos e sociais, como também ambientais para que a sustentabilidade urbana seja de fato atingida. Especificamente no caso de Joinville-SC, a possibilidade de refletir sobre os modelos tipológicos e formais de construção da arquitetura e urbanismo atuais deve ser um fundamento crítico para a proposição de novas intervenções. A pesquisa busca unir o conhecimento do local através das específicas análises urbanas, com o estado da arte da pesquisa científica sobre o tema do desenho urbano contemporâneo.

A surpresa de descobrir que a maior parte da população vive no ambiente urbano se dissipou. Como exposto há mais de vinte anos, as regras e normas urbanismo não podem manter o ritmo do desenvolvimento, se tornando inútil. Ao olhar para uma nova escala, pretendemos reformular a maneira que as cidades são formadas, com uma nova compreensão a partir da escala da quadra como unidade de planejamento, em seus efeitos e potenciais.

A partir da investigação aliada às tendências atuais de pesquisas de projeto urbano paramétrico, social e politicamente, a justificativa se dá pela possibilidade de um debate amplo e informado, com base em dados e simulações sobre possíveis cenários de crescimento para as grandes e médias cidades, com vistas à garantia de espaços mais sustentáveis e heterogêneos nestas concentrações urbanas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Como investigar a possibilidade de manter a cidade vibrante? Baseando-se em conceitos como densidade e congestão através da lente da tipologia, iniciamos o argumento pela ideia de que a hiperdensidade de ocupação é desejável, porém seus efeitos colaterais não devem ignorar condições opostas - o argumento sugere a busca por um método para sobrepor tipologias hiperdensas e

suburbanas na cidade, criando condições onde a cidade é construída sobre um campo de qualidade formativas desejadas nas duas tipologias, sem perder seus valores urbanos.

Segundo Aureli:

“Se fossemos resumir a vida na cidade e vida no edifício em um gesto, este deveria ser aquele de passar através de fronteiras. Todo momento de nossa existência é um movimento contínuo através do espaço definido por paredes. Arquitetos não podem definir urbanização: como o programa se desenvolve, como o movimento é realizado, como os fluxos se desenrolam ou como as mudanças ocorrem. O único programa que pode ser confiavelmente atribuído à arquitetura é sua específica inércia em face à mutabilidade da urbanização, seu status como a manifestação de um claramente lugar singular.” (AURELI, 2011, p.46, tradução nossa)

Assim, podemos perceber que a forma urbana é não apenas um elemento essencial na definição da composição arquitetônica da cidade, relacionando intrinsecamente o objeto arquitetônico com o seu espaço, mas uma fundamental ferramenta política na polis. Albert Pope (2015) sugere que “não é a forma construída que caracteriza a cidade contemporânea, mas os imensos espaços em que esta construção tem pouco ou nenhum controle” – a cidade como um vazio.

Como um princípio, entendemos o terreno como dado – não para ser definido pelo arquiteto, mas para ser operado por ele. A primeira ferramenta contextual a ser desenvolvida neste respeito é a de condição ambiental. Historicamente, a principal razão para a mudança entre o modelo medieval e o tipo moderno de planejamento das cidades está qualitativamente ligado às condições ambientais e de saneamento das cidades – influenciados por estudos relacionando a saúde dos habitantes com a forma urbana (JOHNSON, 2006). Superlotados e congestionados, os antigos centros urbanos eram um problema de saúde pública mais do que um problema compositivo na disciplina de desenho urbano.

Esta recente preocupação considera uma série de ferramentas de conforto ambiental (posteriormente alçadas ao conceito de sustentabilidade) a serem aplicadas durante o projeto, especialmente considerando os aspectos quantitativos do espaço ambiental: geometria solar, análises de sombra e de fluxo de ar entre o edifício e o entorno, devem ser levados em consideração quando aplicando os parâmetros e regras das propostas de condicionamento dos espaços. O modelo convencional de planejamento é dado por uma visão funcionalista e utilitária da forma, responsável pela promoção de uma performance higienista e não (apenas) compositiva. Em termos práticos, isto significa que, apesar de o sistema ser universal, nunca dois terrenos terão os mesmos resultados tipológicos.

Isso reforça a ideia de organicismo no desenvolvimento urbano. O planejamento urbano como conhecemos nega os fatores quantitativos em relação à cronologia do contexto, e, conseqüentemente, os aspectos formais e qualitativos em que se desenvolveram.



## 2.1 Padrões Tipológicos e de Ordenamento

Em relação aos padrões vigentes de ordenamento territorial, baseados no pensamento modernista aplicado desde fins do século XIX e sendo o modelo a ser seguido na reconstrução do pós-guerra, suas principais premissas buscavam resolver o que mais repudiavam no urbanismo tradicional e o que consideravam como problemáticas cruciais para o desenvolvimento humano: a insalubridade gerada pela disposição aleatória e desordenada das habitações, a qual decorria de uma necessidade de organização espacial mais efetiva e adaptativa para o mundo moderno. Em outras palavras, o crescimento de baixo para cima (informal) das cidades é deferido em promoção de um planejamento centralizado e ordenado a partir de composições rígidas, baseadas nos critérios de higiene e de segregação e clareza – tendo A Carta de Atenas, de Le Corbusier (1933) como o guia máximo do planejamento consolidado das cidades.

Os novos padrões tipológicos manifestavam a associação da densidade habitacional com o atendimento às necessidades climáticas, no qual deveriam estar em conformidade com o que era vigente no zoneamento da cidade. Deste modo, condições específicas e únicas de construção de edifícios surgem como efeito local a partir de regras gerais – porém, paradoxalmente, resultam em espaços urbanos que tendem ao genérico, ao homogeneizar a criação destes espaços como o resíduo da produção arquitetônica.

“A Lei de Zoneamento não é apenas um documento legal; é também um projeto de design. Num clima de euforia comercial em que o máximo permitido por lei é imediatamente transposto para a realidade, os parâmetros tridimensionais ‘restritivos’ da lei sugerem toda uma nova ideia de metrópole.” (KOOLHAAS, 1994, p. 136)

Portanto, a questão que surge é de como garantir a densidade ideal para uma construção eficiente de espaços urbanos como a proposta desde o movimento moderno, sem recorrer à conflitos de qualidade ambiental e de sustentabilidade dos espaços devido à super ocupação dos modelos tipológicos pré-modernos.

## 2.2 Performance

Segundo Kolarevic (2005), a performance na arquitetura opera em muitos níveis, além da estética ou do utilitarismo. Nesse sentido, o autor pontua que a ênfase projetual muda do “fazer a forma” para “achar a forma” e por isso, as análises alcançadas a partir de tal processo se tornam tão importantes quanto os resultados.

Esta mudança de paradigma de projeto é fundamental para compreender a proposta contemporânea do planejamento urbano: ao relacionarmos o conceito de performance com o ponto de vista apresentado por Pope (2014, tradução nossa) em relação à criação do espaços, percebemos que o objeto a ser projetado (e por sua vez, ordenado) é o vazio – o espaço entre os edifícios. Dessa maneira, uma forma de nos distanciar das metodologias tradicionais é por meio da performance, “estabelecendo medidas de desempenho diretamente relacionadas aos resultados desejados”. Segundo Wilson (2019), os métodos computacionais geram análises legíveis para todos, obtendo resultados inovadores e dinâmicos em resposta a mudanças nas condições espaciais e temporais.

Stan Allen define como condição de campo “qualquer matriz formal ou espacial capaz de unificar diversos elementos, ao mesmo tempo respeitando a identidade de cada um deles” (ALLEN, 1999, p.93). A combinação de parâmetros específicos permite que, baseado nessas condições, seja possível a interação entre as diversas informações de maneira coerente e ao mesmo tempo abrangente, relação esta que algoritmos computacionais são capazes de formular sem gerar conflitos ou incompatibilidades. A prática da análise e a combinação de parâmetros e informações, possibilitam “transferir sua atenção das formas de controle tradicionais, de cima para baixo, e começar a investigar as possibilidades de uma abordagem mais fluida, de baixo para cima”. (ALLEN, 1999, p. 93).

### 2.3 Parametricismo

O parametricismo manifesta-se como uma ferramenta que abrange “paradigmas e vestígios remanescentes modernistas e paralelamente compreende o caos urbano da cidade contemporânea”, constituindo uma ordem “complexa e variada que é inspirada nos processos auto organizados da natureza” (SCHUMACHER, 2010, tradução nossa) - uma aplicação das condições de campo no projeto urbano.

“Os recursos computacionais, organizacionais e composicionais do urbanismo paramétrico amadureceram até o ponto em que as visões urbanas podem ser compelidas, projetando a riqueza dos processos da vida contemporânea em uma ordem urbana complexa e variada que produz identidades urbanas “. (SCHUMACHER, 2010)

Assim, ao unir a ferramenta do parametricismo baseada nas condições de campo, e aplicá-la no planejamento e desenho urbano, podemos extrair proposições dinâmicas que situem as prioridades e preocupações modernistas (ordem e qualidade ambiental, sustentabilidade) sem incorrer nos seus pontos negativos – na produção de espaços-lixo ou recorrendo a soluções formuláticas e

homogeneizadoras.

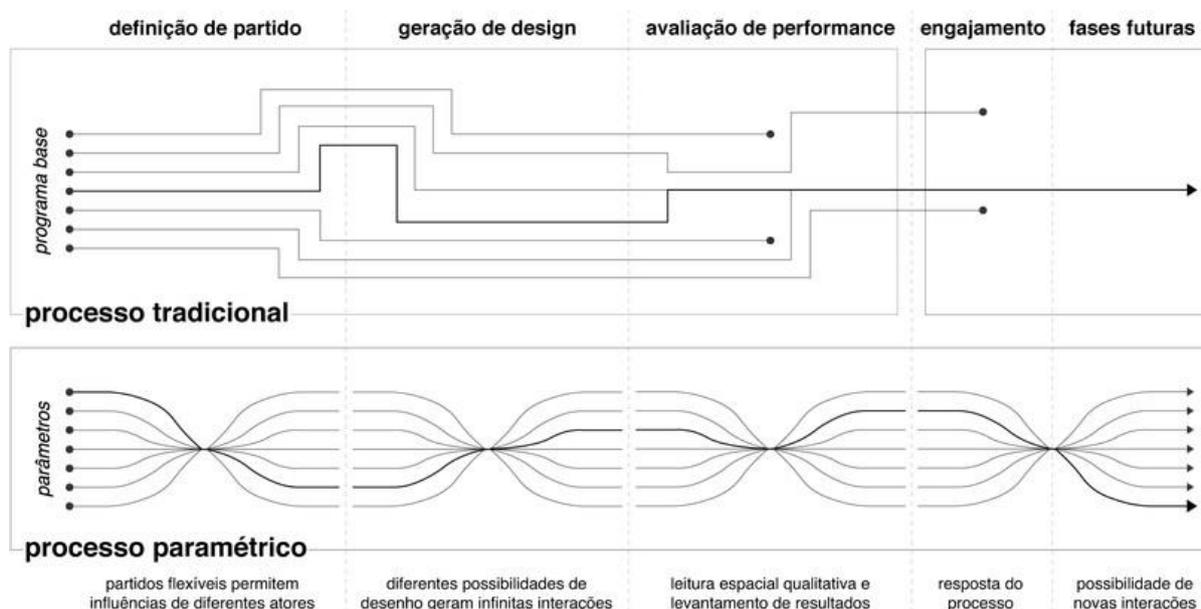
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Definição da Problemática

O zoneamento atual propõe certos parâmetros para que a ocupação seja controlada, porém, isso o torna vago quando percebemos que ele não é desenvolvido a partir do entendimento de um ambiente já consolidado e específico, muito menos previsto de um ponto de vista crono-espaial.

Uma vez que o zoneamento homogeneiza e generaliza a cidade em grandes áreas, torna-se difícil a leitura efetiva do espaço urbano através de ferramentas tradicionais, resultando em um diagnóstico superficial que não visualiza o potencial de cada condição urbana que o zoneamento propõe. Essas regulamentações, ainda atreladas ao código de obras, denotam restrições que determinam diretamente a volumetria do prédio – e sua consequente performance, apresentando pouca flexibilidade arquitetônica.

Figura 01 – Diagrama de comparação da utilização de processos tradicionais e computacionais



Fonte: os autores, 2019.

#### 3.2 Escolha da Área de Intervenção

Para a definição da área de intervenção, serão levantados os índices de valorização imobiliária, assim como as áreas com maior aumento de edificações dos bairros de Joinville. O objetivo é selecionar os



bairros com maior desempenho nestas duas categorias. Dessa forma, a área (recorte) da pesquisa, conseqüentemente, contemplará os bairros com maior procura de imóveis e de maior interesse para ocupação dos vazios urbanos.

### 3.3 Levantamento dos Parâmetros de Influência

Serão reunidos vetores contendo dados geoespaciais, assim como legislativos, da Lei de Ordenamento Territorial (LOT), e outros parâmetros limitantes. A partir da seleção da área dos bairros e levantamento de dados espaciais relativos ao contexto, serão diagnosticados alguns pontos de relevância para o desenvolvimento de parâmetros reagentes e concepções para o adensamento:

- a) Conforto Ambiental - Incidência solar e ventilação, parâmetros de salubridade;
- b) Mobilidade - Acessibilidade a diferentes modais de transporte;
- c) Uso do Solo - Diversidade de uso e proximidade de recursos básicos.

Para a realização dos estudos a seguir, serão coletadas informações do SIMGeo (Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas) que compreende arquivos de restituições aerofotogramétricas e informações geográficas vetoriais, em formato DWG e Shapefile. A leitura desses formatos é operada, respectivamente, através dos 'softwares' AutoCAD e ArcGIS, sendo posteriormente inseridos no 'software' Rhinoceros 3D para geração dos algoritmos de simulação no plugin Grasshopper.

### 3.4 Isovist

Ao pensarmos na ocupação dos edifícios na cidade, assume-se que sua volumetria afeta nossa percepção da paisagem. Medindo os ângulos e os relacionando com as camadas de edificações e objetos prologados no eixo vertical, poderemos projetar uma nuvem de alcance visual que definirá a paisagem imediata e sua variabilidade na visão do observador.

### 3.5 Análise de Sombra Projetada

O impacto das volumetrias no espaço construído e sua relação com o sol são aspectos determinantes para qualidade de salubridade no meio urbano. Através do algoritmo iremos quantificar a proporção da sombra projetada no espaço público, calculando a obstrução de luz pelos edifícios existentes a partir de uma média anual de área sombreada.

### 3.6 Análise de Visuais



Foram utilizados os shapefiles de lotes, edificações e gabaritos de Joinville (SIM- GEO, 2019), relacionando diferentes eixos de ocupação. Em contraponto ao sistema de 'isovist', a análise de visuais será estática e se angulará a partir da edificação, identificando a quantidade de visuais desobstruídas a partir das fachadas para a cidade – fator que possui grande importância para o nivelamento de aspectos de valorização imobiliária

### 3.7 Deslocamentos Viários

O atendimento de um lote à diferentes modais de transporte tem papel fundamental para sua valorização imobiliária, assim como para a qualidade de vida dos moradores. Apesar de Joinville não possuir uma variedade grande de modais, o acesso através das categorias das ruas (primária, secundária ou local), malha cicloviária e, em outro âmbito, os usos do entorno, definem a relação entre a área acessível, correspondendo à velocidade média e o tempo relativo para os deslocamentos.

### 3.8 Overbuilt

Levantando os parâmetros de legislação que regem o potencial construtivo dos lotes e a máxima de ocupação projetada, poderemos criar relações entre o potencial ocupado atualmente e seu déficit em relação à máxima prevista pela Lei de Ordenamento Territorial (LOT) vigente em Joinville-SC. O levantamento se baseia principalmente nos dados referentes à metragem quadrada do terreno e seu coeficiente de aproveitamento (CAL), sugerindo um potencial de novas intervenções em lotes subutilizados.

## 4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A partir da análise dos dados levantados, foram confrontados os pontos de maior tensão relativos ao panorama geral da área de estudo e desenvolvidos os critérios variáveis no software de parametrização. Estes parâmetros, aplicados em qualquer terreno, quadra ou zona escolhida dentro da área limite, devem ser capazes de gerar uma volumetria que responderá formalmente ao contexto específico em que se encontra.

### 4.1 Escolha da Área de Intervenção

Os bairros selecionados, em ordem crescente de unidades de imóveis implementados, e a maior curva de valorização imobiliária nos últimos três anos foram: Centro, Santo Antônio, Anita Garibaldi, Costa e Silva, América e Atiradores. Por fim, baseados em dados consonantes entre espacialidade e economia, a escolha da área se manteve relativa aos índices de valorização imobiliária e à dinâmica de



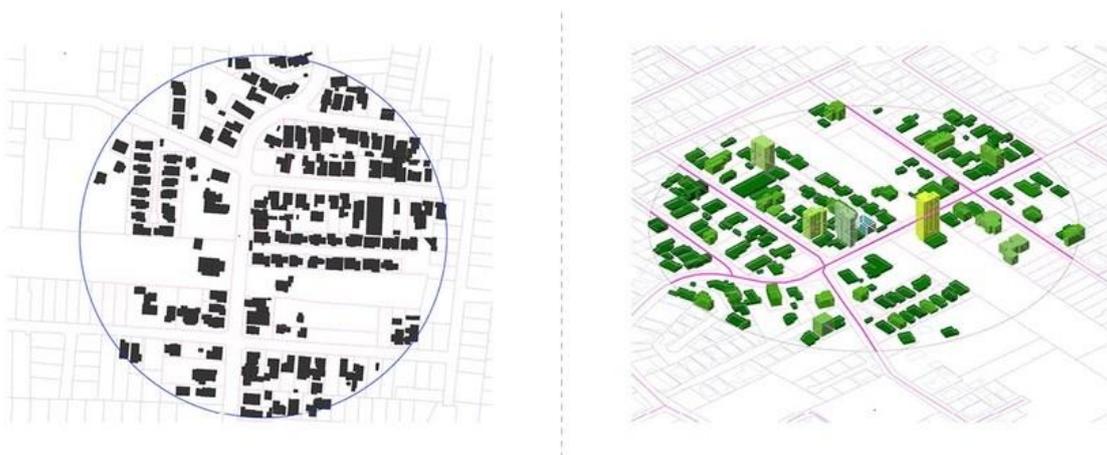
crescimento e ocupação da cidade de Joinville, onde alguns bairros da área central demonstraram ter uma especulação pródiga.

## 4.2 Levantamento dos Parâmetros de Influência

### 4.2.1 Cheios e vazios

A ocupação espacial pode ser representada pela densificação de manchas. Esse mapa foi criado através de dados georreferenciados de locação de edificações no espaço, a partir dos shapefiles de edificações da prefeitura municipal de Joinville, num raio de diagnóstico na microescala, define áreas possíveis de ocupação.

Figura 02 – Diagramas de cheios e vazios em planta e isométrica.



Fonte: os autores, 2019.

### 4.2.2 Tamanho dos lotes

Esta análise permite a leitura dos lotes com maior capacidade de adensamento, e, conseqüentemente, caracterizar seu impacto local, municipal ou regional. A partir disso, foi criado um gradiente de cor que represente: a) em verde, os lotes com menos de 1700 m<sup>2</sup>, representando 93,9% dos lotes da área; b) em amarelo, os lotes com metragem quadrada entre 1700 e 3300 m<sup>2</sup>, representando 5,2% dos lotes da área; e c) em vermelho, os lotes com medida superior a 3300 m<sup>2</sup>, representando 0,9% dos lotes da área.

Figura 03 – Mapa de tamanho de lotes



PROJETAR  
GRUPO DE PESQUISA EM  
PROJETO DE ARQUITETURA  
E PERCEPÇÃO DO  
AMBIENTE



UFRN  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



ARQUITETURA E URBANISMO - UFRN



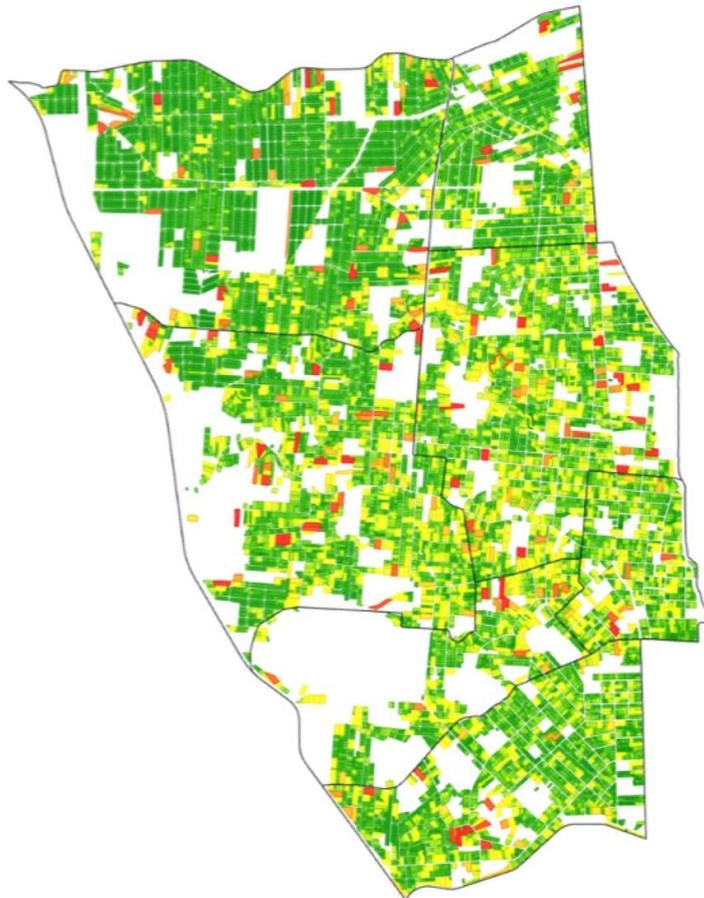
PPU  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
PLANEJAMENTO URBANO



UFPR  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



UNIVERSIDADE  
POSITIVO



Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.3 Uso do solo

Nos bairros subsequentes, cinco principais grupos de uso apresentaram maior relevância, resultando em diversidade e vitalidade urbana: a) em cinza claro, uso residencial, com 66,92% da ocupação da área; b) em verde, lotes baldios (vazios), com 14,37% da ocupação da área; c) em laranja, uso misto, com 8,46% da ocupação da área; d) em roxo, serviços, ocupando 4,86% da área; e) em azul, uso comercial, com 3,78% da área; e f) em cinza escuro, os demais usos, como institucionais, religiosos, saúde, industrial, ensino e cultural, somando 1,61% da ocupação da área.

Figura 04 – Mapa de uso do solo



PROJETAR  
GRUPO DE PESQUISA EM  
PROJETO DE ARQUITETURA  
E PERCEPÇÃO DO  
AMBIENTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



ARQUITETURA E URBANISMO - UFPR



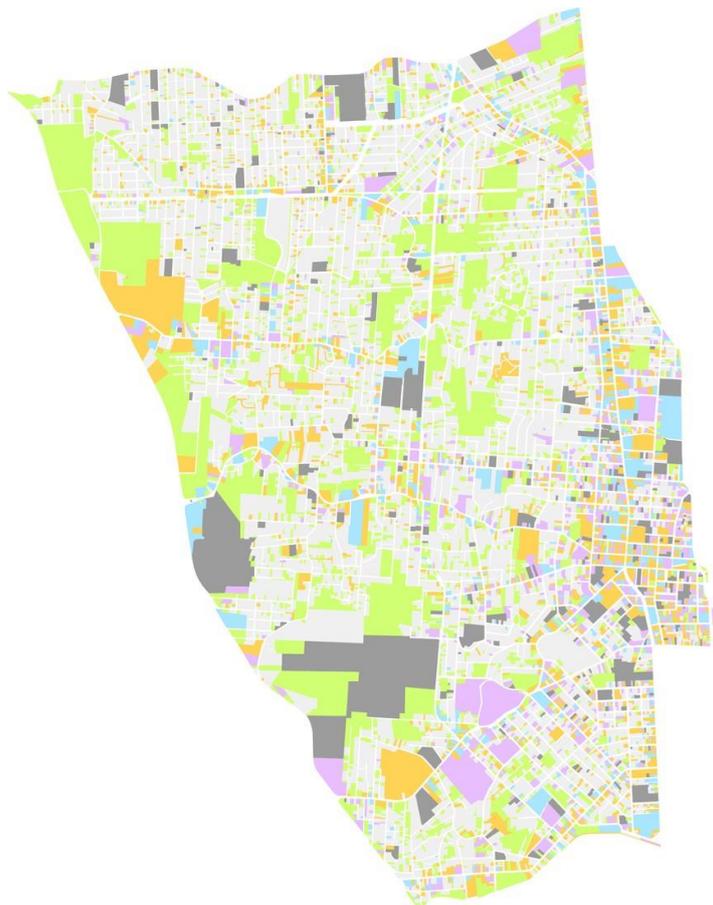
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
PLANEJAMENTO URBANO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



UNIVERSIDADE  
POSITIVO

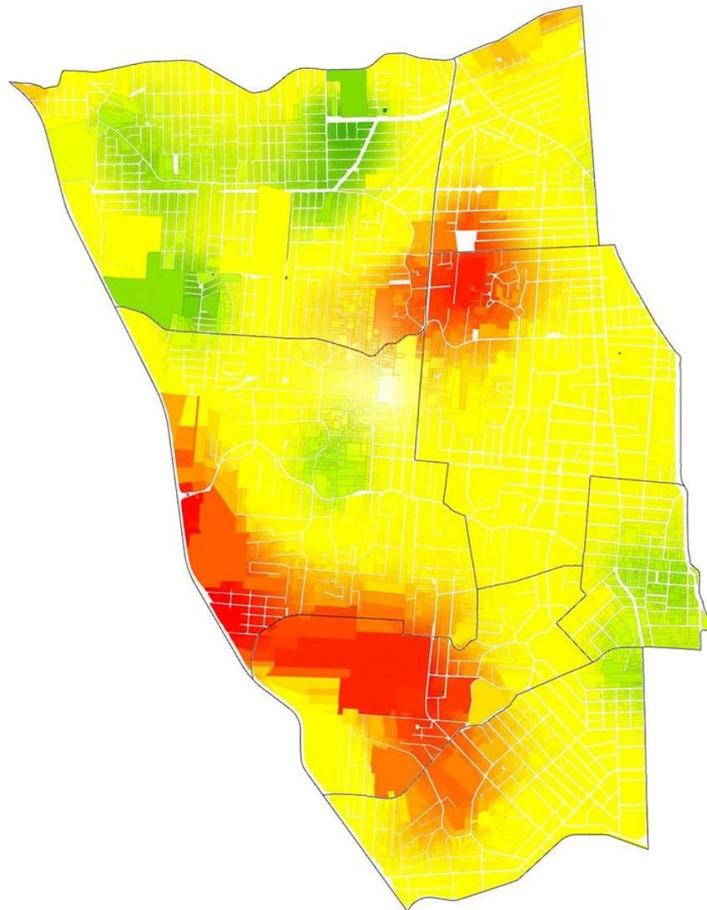


Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.4 Distância de equipamentos públicos

A média do mapa referente aos equipamentos públicos foi gerada a partir de mapas secundários, lidos em manchas de calor, relativas à distância dos lotes em relação aos equipamentos públicos. As áreas verdes são relativas ao contexto de inserção em relação ao atendimento dos usos do entorno, enquanto o gradiente até o vermelho indica as áreas pouco ou não atendidas pelo uso tema do mapa. Concluiu-se que as regiões mais privilegiadas na média quantidade e tipologias dos equipamentos urbanos estão nos bairros Centro e Costa e Silva. Para o desenvolvimento dessa média espacial, foram explorados alguns dados referentes a diferentes tipologias de equipamentos públicos: a) equipamentos de lazer, como praças, parques e ginásios esportivos; b) hospitais; c) unidades básicas de saúde; e e) unidades escolares.

Figura 05 – Mapa de Calor - Equipamentos Públicos



Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.5 ISOVIST

Para essa análise, foi definido o raio de 150 metros, uma escala intermediária e com base no entorno imediato do lote. Os campos de visão gerados identificam áreas de maior ou menor densidade/permeabilidade visual.

Figura 06 – Diagrama de análise de ISOVIST

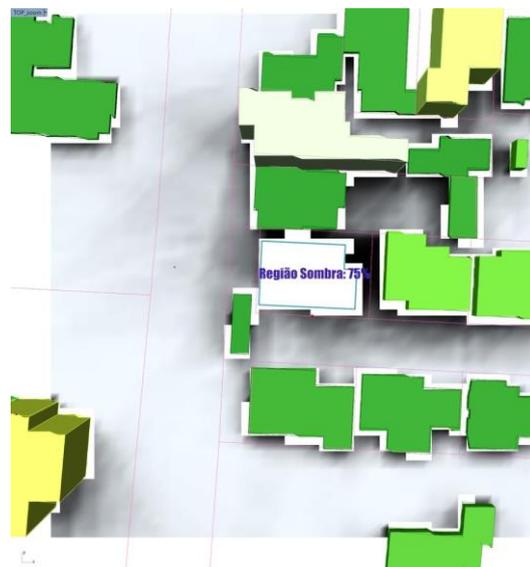


Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.6 Análise de Sombra Projetada

As edificações promovem diferentes sombreamentos e efeitos de luz dependendo de sua volumetria. A partir disso, entende-se que, além da solução volumétrica, as sombras da cidade são definidas por variantes de tempo e têm seus efeitos no espaço urbano.

Figura 07 – Planta com projeção de sombreamento urbano



Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.7 Análise de visuais

A análise partindo de pontos fixos, em fachadas, permitiu-nos o levantamento dos visuais de entorno. O resultado é referente a média de cada seção da fachada em relação as suas máximas de obstrução, ou seja, o até onde consegue se observar sem objetos num intervalo. No diagrama, a análise de visuais é representada por tons de rosa num gradiente quantitativo: quanto mais forte, maior abrangência de visuais. Este índice indica a valorização de vistas como quesito a ser explorado pelo Mercado.

Figura 08 – Diagrama de gradiente de abrangência de visuais

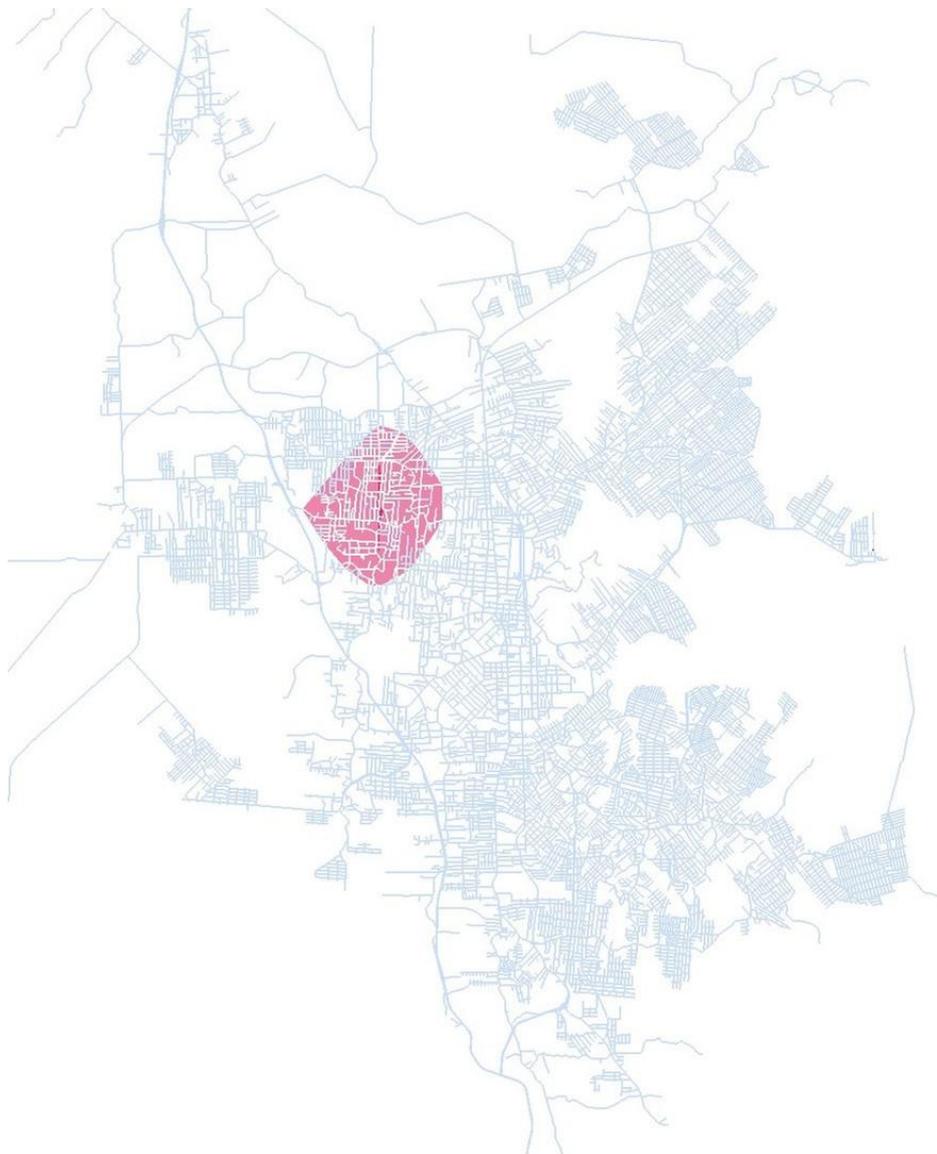


Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.8 Deslocamentos

Através da relação entre velocidade média e tempo, analisamos a abrangência de vias e distâncias alcançadas na escala municipal. Estes deslocamentos foram contabilizados a partir de uma velocidade média de 22 km/h percorridas por 5 minutos e manifestam a acessibilidade e consequente valorização do lote.

Figura 09 – Mapa da poligonal de deslocamento

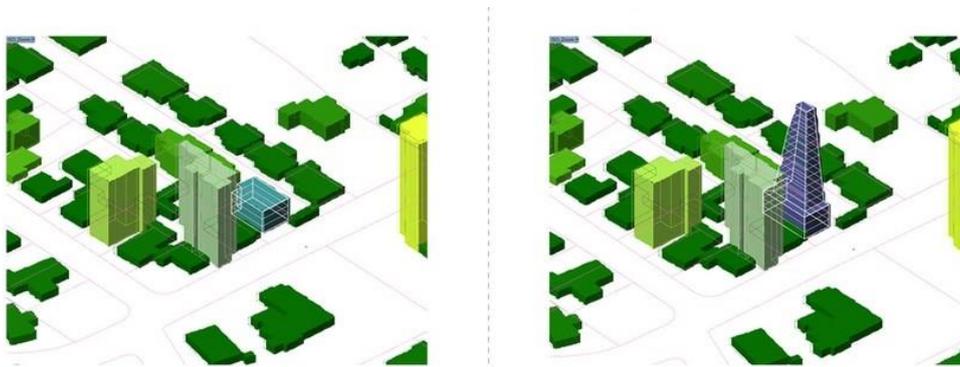


Fonte: os autores, 2019.

#### 4.2.9 Overbuilt

Essa subtração nos revela o real potencial construtivo de um terreno ocupado e expõe a real porcentagem de aproveitamento do terreno. Conclui-se que a relação entre os valores de ocupação atuais torna os lotes subutilizados, o que implica em vetores de espraiamento urbano e desvalorização da terra, e indica um provável desenvolvimento

Figura 10 – Diagrama de aproveitamento atual do lote x potencial máximo da LOT



Fonte: os autores, 2019.

Figura 11 – Planta de projeção e ocupação



Fonte: os autores, 2019.

## 5 CONCLUSÃO

A pesquisa demonstrou a viabilidade da geração de algoritmos específicos de análise e construção de cenários a partir de conceitos do urbanismo paramétrico. Fica evidente, seguindo a fundamentação teórica e análises posteriores, a relevância de uma crítica acerca dos atuais elementos de planejamento urbano, em especial às datadas ferramentas utilizadas convencionalmente pelos urbanistas.

Os mapas aqui desenvolvidos, indicando um exemplo de consideração dinâmica e contextual na escala de resolução do lote/quadra, estabelecem novas relações entre a cidade construída e sua tendência de crescimento, ocupação e geração formal. Percebemos que alguns elementos oriundos da literatura como fatores primários na geração de valor de um terreno (Mascaró, 2010 e Willis, 1995) podem ser facilmente identificados quando a resolução destes levantamentos segue graficamente a escala do lote, não mais manchas urbanas indefinidas, como costumeiramente se aplica. Este exemplo, ao se reler a cidade em uma escala mais definida de informações, só é possível atualmente devido à capacidade de processamento de grandes quantidades de informações e na manipulação de dados aliados à crescente capacidade de cálculo das estações de trabalho.

Partindo para a escala local, em que a quadra/lote é tratada como o objeto de estudo, análise e crítica, o presente artigo toca em parâmetros relevantes e que – devido às capacidades de simulação e análise atuais utilizados pelos institutos de planejamento – são considerados de modo genérico e superficial. Ao simular os efeitos sobre o edifício e sua vizinhança – por exemplo na isovist, visuais ou sombreamento – o planejador pode impor parâmetros mensuráveis de comportamento, recomendando ou prescrevendo condições mínimas de habitabilidade (como conforto lumínico, acesso solar, obstruções visuais) e ter critérios materiais contra os quais comparar as situações pré e pós-intervenção. Assim, este estudo conclui que se abre um potencial de garantir uma maior sustentabilidade e qualidade ambiental urbana ao se exigir que a intervenção proposta tenha um efeito de modificar o espaço que está intervindo, contribuindo com uma melhora global das condições de ocupação urbana.

Como objetivo proposto, estas análises atestam o potencial dos planejadores de gerar novas interpretações e compreender como o objeto arquitetônico paramétrico pode responder à dinâmica de seu entorno, influenciando e sendo influenciado pelo contexto crono-espacial, considerando, enfim, a dinâmica na escala da cidade sob uma nova ótica e que, superando os entraves políticos, podem reescrever os parâmetros de intervenção no espaço urbano futuro.



# ARQUITETURA E CIDADE: PRIVILÉGIOS, CONFLITOS E POSSIBILIDADES

Curitiba, de 22 a 25 de outubro de 2019



Ao estabelecer ferramentas, métodos e critérios reais e mensuráveis, estas ferramentas e – principalmente – o modo de pensar aqui proposto e analisado, fica latente o potencial de utilização futura como uma solução às condições sub ideais do crescimento urbano.

Ressalta-se que estas análises servem para gerar subsídios materiais para o planejamento das cidades, cabendo aos arquitetos, urbanistas e gestores a decisão de onde e como aplicar dados – estes que nunca são neutros, reforçando a definição que o espaço arquitetônico (e da cidade) é um espaço político por natureza (de Graaf, 2017).



**PROJETER**  
GRUPO DE PESQUISA EM  
PROJETO DE ARQUITETURA  
E PERCEPÇÃO DO  
AMBIENTE



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE



ARQUITETURA E URBANISMO - UFPR



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
PLANEJAMENTO URBANO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ



**UNIVERSIDADE  
POSITIVO**

## 6 REFERÊNCIAS

- ALLEN, Stan. Condições de campo. In: SYKES, A. Krista [org.]. O campo ampliado da arquitetura: Antologia teórica 1993-2009. São Paulo: Cosac Naify, 2013. p. 91-103.
- HILBERSEIMER, Ludwig et al. Metropolisarchitecture. Nova York: GSAPP books, 2014.
- AURELI, P.V. The possibility of an absolute architecture. Cambridge: The MIT Press, 2011.
- BALMOND, Cecil. Informal. New York: Prestel, 2002.
- CHAKRABARTI, Vishaan. A country of cities: A manifesto for an Urban America. Metropolis book, 2013.
- De GRAFF, Reinier. Four walls and a roof. Cambridge: Harvard, 2017.
- HOLL, S. The alphabetical city. Pamphlet Architecture #5. New York: Princeton Architectural Press, 1980.
- JOHNSON, Steven. The ghost map. Londres: Riverhead, 2006.
- KOLAREVIC, B. Performative architecture: beyond instrumentality. New York: Spon Press, 2005.
- KOOLHAAS, Rem. Delirious New York. New York: The Monacelli Press, 1994
- LAMAS, José M. Ressano Garcia. Morfologia Urbana e Desenho da Cidade. Ca- louste, 1993.
- LE CORBUSIER. A carta de Atenas. São Paulo: Edusp, 1993.
- MASCARÓ, Juan Luis. O Custo das Decisões Arquitetônicas. Masquatro, 2010.
- POPE, A. Ladders. 2<sup>nd</sup> edition. Princeton Architectural Press, 2015.
- ROSSI, Aldo. Scritti scelti sull'Architettura e la città. 8a ed. Milão: clup, 1989.
- VARNELIS, Kazys. The infrastructural city. Barcelona: Actar, 2008.
- VEREBES, Tom. Masterplanning the Adaptive City: Computational Urbanism in the Twenty-First Century. Routledge, 2014.
- VEREBES, Tom. The mass customized city. Architectural Design. Londres: John Wiley and sons, 2015.
- SCHUMACHER, Patrik. Free Market Urbanism – Urbanism beyond Planning. Disponível em: <<https://www.patrikschumacher.com/Texts/Free%20Market%20Urbanism%20%20Urbanism%20beyond%20Planning.html>>. Acesso em 25 fev 2019.
- SCHUMACHER, Patrik. Parametricism - A New Global Style for Architecture and Urban Design. Disponível em: <<https://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20%20A%20New%20Global%20Style%20for%20Architecture%20and%20Urban%20Design.html>>. Acesso em 25 fev 2019.
- SCHUMACHER, Patrik. Parametricism as Style: Parametricism Manifesto. Disponível em: <[https://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm#\\_edn6](https://www.patrikschumacher.com/Texts/Parametricism%20as%20Style.htm#_edn6)>. Acesso em 25 fev 2019.
- SCHUMACHER, Patrik. The Parametric City. Disponível em: <<https://www.patrikschumacher.com/Texts/The%20Parametric%20City.html>>. Acesso em 25 fev 2019.
- SIMGEOJOINVILLE. Sistema de informações municipais georreferenciadas. Disponível em: <<https://simgeo.joinville.sc.gov.br/>>. Acesso em 2018/2019.
- WILLIS, Carol. Form follows finance. Princeton Architectural Press, 1995.
- WILSON, Luc; DANFORTH, Jason; HARVEY, Dennis; LICALZI, Nicholas. Quantifying the Urban Experience: Establishing Criteria for Performance Based Zoning. Disponível em: <<https://ui.kpf.com/simaud-2018>>. Acesso em 16 mar 2019.