

Urbanismo paramétrico para Zonas Especiais de Interesse Social: experimentos na ZEIS Califon/Estação Velha

Matheus Batista Simões*, Yara Synthia Araújo Silva*,
Mauro Normando Macêdo Barros Filho*,
Isabella Eloy Cavalcanti*, Kainara Lira dos Anjos*

Resumo Zona Especial de Interesse Social (ZEIS) é um instrumento urbanístico-regulatório que exige tratamento diferenciado na definição dos padrões de urbanização, parcelamento, uso e ocupação do solo, visando suportar infraestruturas e serviços urbanos adequados às suas especificidades. No entanto, os parâmetros propostos pela legislação para esses assentamentos costumam reproduzir aqueles que são concebidos para as demais áreas da cidade, não atendendo às necessidades de seus moradores. Nesse sentido, o artigo tem como objetivo traçar contribuições metodológicas para concepção de parâmetros urbanísticos em ZEIS, que considerem as suas particularidades morfológicas, e tendo como objeto empírico a Califon/Estação Velha em Campina Grande, Paraíba. Inicialmente, aplica uma metodologia para identificar e classificar diferentes padrões morfológicos existentes na ZEIS, e, a partir desses, simular parâmetros urbanísticos adequados para cada padrão. Os resultados revelam que a ZEIS apresenta dois padrões morfológicos, cada um deles demandando diferentes parâmetros urbanísticos que levem em consideração suas especificidades.

Palavras-chave: ZEIS, parametrização, planejamento urbano, morfologia urbana, assentamentos precários.

Urbanismo paramétrico para Zonas Especiais de Interés Social: experimentos en la ZEIS Califon/Estación Velha

Resumen La Zona Especial de Interés Social (ZEIS) es un instrumento urbanístico-regulatorio que exige un tratamiento diferenciado en la definición de urbanización, subdivisión, uso y ocupación del suelo, para garantizar infraestructuras y servicios adecuados a sus especificidades. No obstante, los parámetros establecidos por la legislación suelen reproducir los concebidos para otras áreas de la ciudad, sin atender a las necesidades de sus habitantes. En este contexto, el artículo busca aportar una metodología para concebir parámetros urbanísticos en ZEIS que consideren sus particularidades morfológicas, tomando como caso empírico la ZEIS Califon/Estação Velha, en Campina Grande, Paraíba. Se aplica una metodología para identificar y clasificar diferentes patrones morfológicos existentes y, a partir de ellos, simular parámetros urbanísticos adecuados a cada patrón. Los resultados muestran que la ZEIS presenta dos configuraciones morfológicas, cada una de las cuales requiere parámetros distintos que contemplen sus especificidades.

Palabras clave: ZEIS, parametrización, urbanismo, morfología urbana, asentamientos precarios.

Parametric urbanism for Special Zones of Social Interest: experiments in the Califon/Estação Velha ZEIS

Abstract Special Zone of Social Interest (ZEIS) is an urban-regulatory instrument that requires differentiated treatment in defining urbanization patterns, subdivisions, use and occupation of land, aiming to support urban infrastructures and services suited to their specificities. However, the parameters proposed by legislation for these settlements tend to replicate those designed for other areas of the city, not meeting the needs of their residents. In this sense, the paper aims to outline methodological contributions for the design of urban parameters in ZEIS, which consider their morphological particularities, and having as an empirical object the Califon/Estação Velha in Campina Grande, Paraíba. Initially, it applies a methodology to identify and classify different morphological patterns existing in the ZEIS, and, based on these, simulate urban parameters suitable for each pattern. The results reveal that the ZEIS presents two morphological patterns, each of which requires different urban parameters that take into account their specificities.

Keywords: ZEIS, parameterization, urban planning, urban morphology, slums.

Estudos envolvendo a identificação e a caracterização de assentamentos precários apontam que eles apresentam, em geral, particularidades morfológicas, tais como: (i) geometria irregular das edificações; (ii) alta densidade construtiva e habitacional; (iii) padrão complexo e precário do arruamento; (iv) materiais construtivos precários diversos; (v) pouca vegetação e ecossistema local degradado (Kuffer *et al.*, 2016; Kohli *et al.*, 2012; Taubenböck *et al.* 2018). No Brasil, alguns desses assentamentos são classificados como Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

A ZEIS é um instrumento de regularização urbanística e fundiária previsto no Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) (Brasil, 2001) e que incide sobre assentamentos precários ocupados por população de baixa renda ou áreas para a produção de habitação de interesse social (Moraes, 2020). Tem por objetivo principal assegurar que o direito à habitação se cumpra inibindo que o interesse do setor imobiliário formal prevaleça sobre essas áreas, este que contribui para a gentrificação. Neste processo, os moradores veem suas condições de permanência ameaçadas, devido ao aumento do custo de bens e serviços, ocasionado pela valorização do bairro.

Como defendido por Souza (2002), as ZEIS tratam-se de um instrumento que designa zonas “de prioridades” ou “includentes”, voltado ao desenvolvimento social em áreas carentes, a promoção do direito à cidade para populações vulneráveis e o estímulo à função social da moradia. Dentre as diversas formas como esta inclusão pode ser estimulada, como por obras de urbanização de assentamentos precários ou processos de regularização fundiária, neste trabalho destaca-se o papel dos parâmetros urbanísticos específicos a que estes assentamentos estão sujeitos. Por meio do estabelecimento de um tamanho máximo de lote proporcional ao praticado para usos residenciais destinados à população de menor poder aquisitivo, o mercado imobiliário vê-se impedido de realizar grandes empreendimentos ou fusões e remembramentos que ultrapassem o valor permitido. Deste modo, o processo de especulação imobiliária é freado ao mesmo tempo em que é estimulado os usos residenciais e comerciais de pequeno porte.

Além disso, é comum o estabelecimento de tamanhos máximos de recuos, testadas e vias, menos generosos do que os estabelecidos por meio das leis de uso e ocupação do solo em áreas convencionais. Entretanto, não é possível generalizar parâmetros ideais aplicáveis para todos os assentamentos precários, uma vez que existe uma grande diversidade de padrões morfológicos em assentamentos precários (Roy, 2017).

Dependendo da cidade, na maioria dos assentamentos precários, as habitações, ainda que pobres, não são “barracos” ou habitações improvisadas, e sim casas de alvenaria. A carência de infraestrutura, por seu turno, pode variar bastante de assentamento para assentamento, e a própria pobreza se apresenta, às vezes, de maneira muito heterogênea. Barros Filho (1999) observa que, assim como em qualquer outra área urbana, nas ZEIS também existe uma diferenciação socioespacial, ou seja, dentro de uma

* Matheus Batista Simões é Arquiteto e Urbanista, Doutorando em Desenvolvimento Urbano pela Universidade Federal de Pernambuco/UFPE, ORCID <<https://orcid.org/0000-0002-4158-3500>>. Yara Synthia Araújo Silva é Arquiteta e Urbanista, ORCID <<https://orcid.org/0000-0001-5870-6872>>. Mauro Normando Macêdo Barros Filho é Arquiteto e Urbanista, Professor Associado do Curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), ORCID <<https://orcid.org/0000-0002-9811-8327>>. Isabella Eloy Cavalcanti é Arquiteta e Urbanista, Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo do IAU-USP, ORCID <<https://orcid.org/0000-0002-6462-5849>>. Kainara Lira dos Anjos é Arquiteta e Urbanista, Professora Adjunta do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), ORCID <<https://orcid.org/0000-0001-9327-5334>>.

área que se pensa ser a legítima, existem várias outras com características diferentes. Atualmente, parâmetros urbanísticos gerais e restritos a determinados aspectos são aplicados, indiscriminadamente, em diferentes ZEIS, e, pelas suas limitações, têm se mostrado instrumentos ineficientes de controle urbano.

Discutir parâmetros urbanísticos nos leva a questionar quais são as formas ideais de ocupação do solo na cidade. Esse questionamento parte de diversas experiências observadas na história, em que padrões de ocupação de grupos dominantes são reproduzidos como exercício de poder e manutenção do *status quo* desigual, sem levar em consideração a preexistência socioespacial de grupos minoritários, a exemplo do que ocorreu nas reformas urbanas de Paris, Chicago, Londres e Nova York no Século XX (Hall, 2016). A necessidade de parâmetros adequados em assentamentos precários é essencial, dado o contexto de autoconstrução, nos quais os próprios moradores assumem a execução de suas moradias (Ferraz de Sá, 2009). Segundo Pasternak (2006), é a partir desse processo que a simplicidade das formas urbanas evolui para a complexidade e que, somadas às condições topográficas, a hidrografia e a vegetação, pode-se estabelecer um ambiente insalubre, desorganizado espacialmente, de difícil intervenção e com condições de moradia precárias quanto à iluminação e ventilação naturais.

Em meados do século XIX, por exemplo, acreditava-se que altas densidades eram negativas e deveriam ser evitadas. Esse pensamento motivou planos urbanísticos de Cidade Jardins, em que buscava-se valorizar o contato com a natureza e a vida campesina (Howard, 1996 [1902]). A Ville Radieuse, idealizada por Le Corbusier, ao aplicar os princípios do Urbanismo Moderno, criava grandes espaços livres entre os altos volumes edificadas que dificultavam os encontros, a diversidade e a vitalidade urbanas (Jacobs, 1961).

Segundo Jacques (2011), a ocupação do solo por esses assentamentos possui um aspecto rizomático devido a sua organicidade e pela forma imprevisível de como consomem os espaços livres públicos ou privados da cidade, contrapondo, segundo a autora, a lógica hierárquica árvore-raiz das cidades planejadas modernas, que com rigor define o que deve e como deve ser ocupado (Alexander, 2015).

Não há dúvidas de que o entendimento urbano modernista influenciou as experiências urbanísticas latinas e brasileiras ao longo do século XX. Ainda que esse entendimento tenha sido amplamente criticado, restam resquícios desses ideais presentes em muitas leis de uso e ocupação do solo no país, principalmente em questões ligadas aos índices de densidade, usos das calçadas e lugar dado ao automóvel. Segundo Dovey, Van Oostrum, Chatterjee e Shafique (2020, p.8, tradução nossa): “A falta de conhecimento sobre o crescimento e a forma dos assentamentos informais torna difícil para os governos municipais formular e implementar códigos de planejamento e construção que os integrem com a infraestrutura da cidade.”¹

¹Do original: “A lack of knowledge about the growth and form of informal settlement makes it hard for city governments to formulate and implement planning and building codes that integrate them with the larger city infrastructure” (Dovey et al. 2020, p.8).

As moradias em assentamentos precários possuem uma forte característica incremental, e são construídas cômodo por cômodo, que se dá na medida em que as famílias dispõem de recursos. Estes acréscimos podem ser horizontais ou verticais, possuem cerca de 15 m², e apenas posteriormente se estabelecem as redes de infraestrutura pública para essas novas construções (Dovey et al. 2020). Diferente da cidade

formalmente planejada, esses assentamentos não são fixos, mas estão em constante transformação, e os seus moradores não são apenas espectadores desse processo, mas atores e participantes (Jacques, 2011).

Essas particularidades quanto aos padrões de uso e ocupação do solo dos assentamentos precários, tornam cada vez mais urgente a necessidade de discutir parâmetros urbanísticos adequados. Que forneçam inclusive diretrizes para novas intervenções de urbanização nesses assentamentos, que no país têm seguido um padrão que não dá suporte ao modo de vida dos moradores desses assentamentos (Silva et al. 2022). Como elenca Davis (2006), processos contemporâneos de “haussmanização”² continuam excluindo esses espaços, em planejamentos mal intencionados e que favorecem apenas às classes dominantes.

É neste sentido que o planejamento, por si só, não deve ser encarado como algo positivo para a população, visto que, a depender de quem decide e de como é implementado, a organização espacial almejada pode apenas favorecer grupos sociais hegemônicos, que escondem os seus reais interesses a partir de um discurso técnico e normativo (Davis, 2006). No contexto das ZEIS no Brasil, em diversas situações, planos de urbanização e de realocação da população mais vulnerável para conjuntos habitacionais ocorreram seguindo esta lógica, de cima para baixo, no qual o plano era seguido à risca como um fim em si mesmo, sem diálogo com a população afetada.

Limonad (2015) redefiniu algumas vertentes de planejamento urbano, inicialmente categorizadas por Yiftachel (1989), e as sintetizou em três caminhos cujas principais preocupações giram em torno: i) do rigor da racionalidade acadêmico-científica; ii) dos meios e processos de implementação; e iii) dos fins, isto é, dos resultados. Contudo, tratando-se de Zonas Especiais de Interesse Social, os critérios do planejamento tradicional devem ser ainda mais questionados. Limonad (2015) ressalta a virada participativa discutida por autores como Friedman (2011) e Fainstein (2000), que tratam da necessidade de democratizar o processo de planejamento urbano. Segundo Limonad (2015, p.90), a democratização pressupõe que o planejamento não pode ser algo forçado, precisa reconhecer a existência de conflitos e as dificuldades em se estabelecer um acordo, cabendo ao planejador o envolvimento equitativo com os mais diversos grupos sociais, privilegiando o diálogo mútuo e colaborativo com a população, a aceitação da alteridade, a abertura e disposição para mudanças.

Os resultados da proposta a ser apresentada neste artigo partem de uma série de particularidades morfológicas do assentamento, contudo, essa aproximação com o lugar não é suficiente diante da necessidade de aproximação com a população para a sua implementação. É neste sentido que, ao discutir planos urbanísticos em ZEIS considerando critérios paramétricos, os resultados apresentados a seguir podem entrar em um segundo plano diante da necessidade de envolver os grupos sociais. Esse envolvimento pode acarretar mudanças e novas perspectivas temporais de planejamento que, segundo Limonad (2015, p.91), devem pressupor o tempo escasso da população mais pobre no processo de planejamento, visto que ignorar essa realidade pode comprometer o processo de participação. Somadas a isso, outras medidas são inerentes na execução de um plano urbanístico em ZEIS, como a regularização fundiária que, ao contribuir para a redução da informalidade, promove um maior senso de pertencimento na comunidade e traz implicações diretas no processo de participação.

²O termo faz referência às reformas urbanas de embelezamento promovidas por Georges-Eugène Haussman em Paris, entre as décadas de 1850 e 1870. No entanto, comumente é utilizado ressaltando os aspectos negativos das reformas, que expulsou a população pobre para a periferia e destruiu as suas moradias tidas como “insalubres” (Benévolo, 2001).

A partir das considerações aqui postas, o presente artigo visa traçar contribuições metodológicas para o estabelecimento de parâmetros de regulação do solo para ZEIS, considerando seus variados padrões morfológicos. Para isso, tem-se como estudo a ZEIS Califon/Estação Velha, localizada na área central do município de Campina Grande, segunda cidade mais populosa do estado da Paraíba. Inicialmente, foi aplicada uma metodologia para identificar e classificar os diferentes padrões morfológicos existentes na ZEIS, e, a partir desses resultados, simular parâmetros urbanísticos específicos. O uso de meios digitais para as simulações de ocupação do solo foram importantes para facilitar a visualização da ocupação das áreas estudadas, além de permitir a compreensão das conexões entre parâmetros e condições morfológicas encontradas nos assentamentos.

Logo, apontamos também as possibilidades de integrar o planejamento urbano com as tecnologias digitais, para contribuir não apenas nos processos de tomada de decisão, como também nas fases de discussão e construção coletiva, envolvendo grupos sociais interessados e afetados pelas mudanças urbanas. Especificamente, a implementação computacional de códigos para visualização de parâmetros urbanísticos brasileiros já foi objeto de estudo por Cavalcanti (2018). Antes disso, Beirão e Duarte (2005), Beirão e Arrobas (2013), Silva e Amorim (2010) e diversos outros autores já vêm construindo uma extensa bibliografia de investigações sobre as relações e contribuições entre tecnologias digitais e o planejamento das cidades.

Parametrização

A necessidade de experimentações e adequações ao contexto pode ser facilitada com a utilização de meios computacionais de simulação. A tecnologia digital, especificamente de modelagem paramétrica, através da criação de códigos em programação, é capaz de auxiliar os projetistas e outros atores envolvidos, na visualização dos efeitos dos parâmetros urbanísticos, além de aumentar a possibilidade de inserir, alterar e combinar diferentes variáveis, incluindo outras que tratem de aspectos mais específicos e adequados ao contexto Silva e Amorim, 2010). A utilização desses meios digitais torna possível a criação de diferentes cenários, otimizando tempo, recursos e esforços, questionando também as normas vigentes e os parâmetros estabelecidos pelas legislações urbanísticas. .

Segundo Beirão e Duarte (2005), os planos urbanos tradicionais caracterizam-se por uma repetição inconsciente de procedimentos no lugar de um ajuste dos métodos a contextos específicos, ou seja, seguem regras arbitrariamente replicadas. Planeja-se sem dados profundos sobre o lugar, quando a informação deveria ser o *input* básico do processo decisório. A ausência de bases experimentais e a complexidade de coeficientes das normas urbanísticas tornam ainda mais difíceis o enfrentamento do distanciamento entre a cidade real e a cidade legal, além de dificultar a compreensão e a inclusão de outros atores – moradores e sociedade civil, por exemplo– nos processos de produção da cidade.

Como afirmam Lima e Freitas (2016), o planejamento urbano tradicional adotado nos zoneamentos das cidades são pouco embasados na dinâmica urbana existente e nas condições socioeconômicas de grande parte da população, apresentando abordagens restritivas de difícil compreensão, descoladas dos problemas da cidade real, e, sobretudo,

excludentes. Neste sentido, a utilização de meios digitais de visualização, enquanto processo qualificador da forma urbana, pode ser aplicada para questionar quem está produzindo a cidade e, a partir do exercício projetual mais inclusivo, criar cenários adequados aos diferentes padrões morfológicos de assentamentos precários, sejam estes classificados ou não como ZEIS.

Como aludido anteriormente, planejar o espaço urbano, principalmente em assentamentos precários, é uma questão muito complexa devido à dinâmica de produção acelerada e os diversos agentes e questões históricas, sociais e econômicas que atuam no espaço, dificultando a previsão de cenários e soluções possíveis. Para Alves e Pratschke (2012, p. 5), “as teorias e concepções praticadas em muitas escolas e escritórios de arquitetura não são mais suficientes metodologicamente para dar conta das complexidades e das demandas advindas dos modos de vida contemporâneos.” É neste contexto que a parametrização no meio urbano atua como método transformador nos processos de criação, por meio de ambientes reconfiguráveis, flexíveis e interativos.

Com relação ao funcionamento dos *softwares* de modelagem paramétrica, é importante destacar que a tecnologia tem por base *softwares* em *scripting*, os quais possuem suas funções fragmentadas em blocos menores, conhecidos como componentes. Um conjunto de componentes, denominados parâmetros, possibilita então a geração de diferentes alternativas de desenho. Segundo Holst (2012), existem dois elementos básicos para a modelagem paramétrica: os dados e as ações. Os primeiros referem-se aos dados de entrada (*inputs*), que, através das ações solicitadas, geram a saída (*output*). Considerando a diferença entre o *software* de modelagem comum e o de modelagem paramétrica, em que o primeiro, normalmente, tem como finalidade a criação da forma; enquanto o segundo, trabalha na construção de uma sequência de códigos que gerarão a forma (Kolarevic, 2000), o entendimento do problema é mais aprofundado e capaz de incluir mais elementos de manipulação e variação.

Podemos perceber que as possibilidades de aplicação da tecnologia digital de modelagem paramétrica são inúmeras no planejamento das cidades, tornando-se uma ferramenta bastante útil na visualização e compreensão dos índices e parâmetros urbanísticos existentes ou na tradução de novos princípios e diretrizes para manipulação formal, criando, portanto, novos caminhos projetuais (Dino, 2012). Aplicados ao objeto de estudo, segundo aspectos como a legislação, a situação real, e auxiliando na proposta de parâmetros adequados à realidade do assentamento.

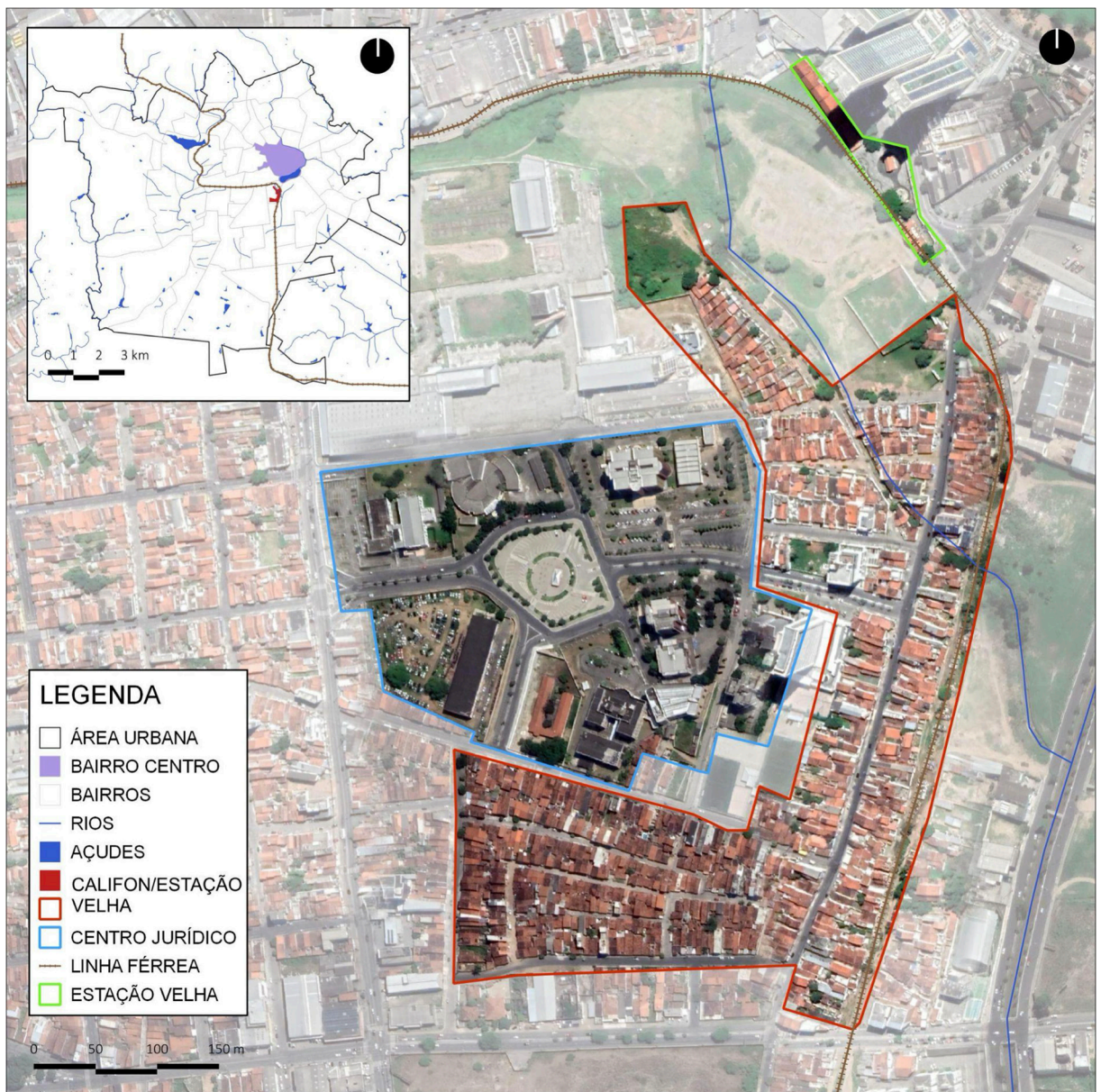
A ZEIS Califon/Estação Velha e as dinâmicas urbanas do século XXI

A ZEIS Califon/Estação Velha encontra-se em Campina Grande, cidade média paraibana com 409.731 habitantes (IBGE, 2019), no bairro Estação Velha, que por sua vez está próximo da região central da cidade e de seu centro histórico (Figura 1). Essa ZEIS foi regulamentada através da Lei Municipal nº 4.806 de 2009 (Prefeitura Municipal de Campina Grande, 2009), junto a outras dezesseis áreas da cidade. O seu desenvolvimento se deu sobre a bacia do Riacho do Prado, e a ocupação territorial do assentamento iniciou por meio da venda de terrenos, onde houve a autoconstrução de casebres em taipa.

Para Araújo e Sousa (2011), foi com a chegada do trem e a construção da estação ferroviária, entre 1902 e 1907, que a ocupação do assentamento se intensificou, com um aumento de 600 para 1800 casas. Dessa forma, com a facilidade do transporte de cargas, que até então era feito através de animais (jumentos), o comércio foi impulsionado, contribuindo para o desenvolvimento econômico e cultural na cidade.

Figura 1: Inserção da ZEIS Califon/Estação Velha em Campina Grande (PB). Fonte: Autoria Própria (2024). Utilizando dados de base cartográfica municipal (bairros), OpenStreetMap (Rios e Açudes), DNIT (Linha Férrea) e Google Earth (2024).

O assentamento encontra-se em uma localização privilegiada e de alto valor imobiliário, próximo a equipamentos importantes para o município (Figura 1), como a Estação Ferroviária desativada (em verde), em cuja edificação histórica funciona um museu, Centro Jurídico (em amarelo) e os comércios e serviços, principalmente, do bairro Centro (em lilás). De acordo com Abramo (2003), ZEIS próximas das áreas mais



integradas das cidades são mais atrativas, principalmente por serem mais acessíveis aos equipamentos e serviços urbanos básicos, assim como às atividades comerciais e de serviços, garantindo mais oportunidades de emprego e renda à sua população. Portanto, estas atratividades fazem com que estas sejam mais disputadas, ocasionando o aumento da densidade e possível especulação imobiliária.

Além disso, outro fator que interfere diretamente no aumento da densidade construtiva da ZEIS em questão é a presença ou proximidade de áreas livres ambientalmente frágeis e de difícil urbanização, principalmente aquelas localizadas próximas às margens de cursos d'água e linhas ferroviárias. Estas áreas de risco fazem aumentar não só a disputa pela ocupação do espaço, mas também a precariedade das construções e da infraestrutura, piorando a qualidade de vida dos seus habitantes, como é o caso da ZEIS Califon/Estação Velha.

Antes de ser classificada como uma ZEIS, a área era constituída por dois assentamentos precários: Califon e Estação Velha. O primeiro era composto por 79 casas predominantemente de alvenaria (97%), seguido por casas de taipa (2%) e mistas (1%) – onde residia uma população de baixa renda que totalizava 340 habitantes. O segundo, por sua vez, era mais precário, das 135 casas, 67% eram de alvenaria, 26% de taipa e 7% mistas, com uma população de 603 habitantes (Campina Grande, 2007).

A Figura 2 apresenta imagens do Google *Earth* de parte da ZEIS Califon/Estação Velha entre 2005 e 2019. Ao longo desse período é possível perceber que o Centro Jurídico, ao oeste do assentamento, apresenta significativo avanço quanto à sua ocupação e construção de novas vias, transformando a morfologia do lugar. Essa expansão tem impulsionado a construção de vários empreendimentos, não apenas no entorno das ZEIS, mas sobretudo no interior do seu limite, interferindo de forma negativa no assentamento, a partir de uma arquitetura que destoia daquela produzida pelo grupo social que a ocupa. Vale ressaltar que essa oposição ao padrão espacial das ZEIS configura uma desvirtuação do propósito deste instrumento, que é garantir o direito à moradia à população de baixa renda, como veremos mais adiante.

Nas imagens de 2005 a 2009, observa-se a presença de construções no interior da quadra em destaque. A partir da análise das imagens, é possível perceber como a proximidade ao Complexo Jurídico, cuja construção se inicia neste período, contribui para que essas ocupações sejam demolidas e os seus lotes vendidos e lembrados. Em 2010, algumas habitações da ZEIS passaram a assumir um novo padrão de construção com mais de um pavimento e voltadas para atividades comerciais e de serviços.

Já entre 2012 e 2014, a Travessa Prudente de Moraes (indicada pelos números 05 e 06 na Figura 2) passou por uma intervenção, assumindo novas características semelhantes a uma via coletora. Esta via facilita o acesso dos veículos de quem vêm do centro da cidade, através da Rua Prudente de Moraes. Entre 2015 e 2018, é construído um novo empreendimento (08 e 10 na Figura 2) a partir dos lotes lembrados, dentro dos limites da ZEIS. O prédio do Ministério Público do Trabalho – MPT, com 6 pavimentos e área aproximada de 1.000 m², passa a ocupar um espaço destinado à habitação de interesse social. O edifício possui dimensões superiores àquelas permitidas pela Lei das ZEIS, cujo lote máximo é de 200 m² e altura máxima de 4 pavimentos.



Figura 2: Limite atual da ZEIS sobreposto a imagens de satélite datadas entre 2005-2019. Fonte: Adaptado de imagens do Google Earth (2005-2019).



Figura 3: A ZEIS Califon/Estação Velha e sua relação com a paisagem do entorno, margem da linha do trem. Fonte: Autores (2017).

No mesmo período, outra edificação é construída no entorno do assentamento, o Centro Jurídico Ronaldo Cunha Lima, com aproximadamente 20 pavimentos (edifício em construção ao lado esquerdo da Figura 3). O edifício simboliza o quanto a área, antes desvalorizada e sem estrutura, ressignifica-se e passa a assumir uma acentuada valorização e modernização, fruto da especulação imobiliária. Além disso, no ponto 12 da imagem de 2019 (Figura 2), é possível perceber o tratamento do terreno, fruto do remembramento de lotes menores, para a construção de um novo empreendimento que se encontra circundado por muros, diminuindo o contato e a relação com a rua.

Metodologia

Diante da contextualização da área e do objetivo deste estudo, a metodologia proposta pode ser resumida em três etapas principais: (i) análise dos elementos morfológicos; (ii) análise e classificação dos grupos de densidade; e (iii) simulações paramétricas.

Análise dos elementos morfológicos

Os elementos morfológicos analisados foram as vias, as quadras, os lotes e as edificações da ZEIS Califon/Estação Velha. Para cada elemento, foram estruturados os parâmetros mínimos regulamentados pela Lei da ZEIS (Tabela 1). Assim, segundo essa legislação, para a análise das vias foram considerados: a hierarquia viária, a largura das faixas de rolamento e a largura da calçada. Para a quadra, os valores máximos e mínimos da frente do quarteirão. Para os lotes, as áreas máxima e mínima, a testada mínima e os recuos de frente, lateral e fundo. E, por fim, para as edificações, o percentual de áreas *non aedificandi*, os espaços livres e construídos, usos do solo e gabaritos. Os dados foram coletados a partir de bases cartográficas em formato CAD e SIG, disponibilizados pela prefeitura local.

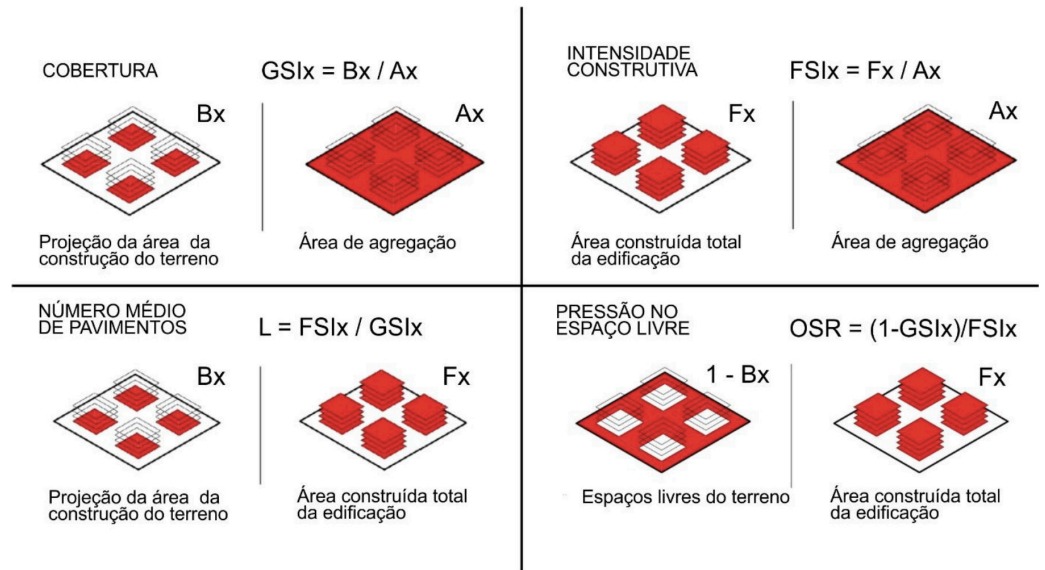


Figura 4: Indicadores de densidade. Fonte: Autores (2022), editado de Berghauser Pont e Haupt (2009).

Análise e classificação dos grupos de densidade

Em seguida, uma análise e classificação dos grupos de densidade foi realizada por meio do método proposto por Berghauser Pont e Haupt (2009). Para o cálculo dos índices foram utilizados os mapas georreferenciados de cheios e vazios, para representar os espaços livres e construídos, os espaços públicos e privados (mapa das quadras), os usos (residenciais, misto e não residenciais), assim como o gabarito das edificações. Os dados de cada edificação foram coletados e agrupados por quadra, totalizando 15 quadras, e seus valores foram plotados no diagrama *Spacemate* e organizados em uma tabela final que descreve a densidade de cada quadra. Assim, foi possível obter os seguintes índices: Cobertura (GSI), Intensidade Construtiva (FSI), Pressão no Espaço Livre (OSR) e o Número Médio de Pavimentos (L). Posteriormente, os valores desses índices passaram por uma análise estatística, para identificar qual variável discrimina mais os padrões morfológicos.

Simulações paramétricas

Duas simulações foram geradas na ZEIS, utilizando-se os recursos do *software Rhinoceros 3D* e o *plugin* de programação visual, *Grasshopper*. Após a representação tridimensional da situação existente, a primeira simulação consistiu em simular a ocupação máxima permitida de acordo com os parâmetros urbanísticos da legislação. A segunda consistiu em simular um cenário gerado a partir da aplicação dos novos parâmetros urbanísticos propostos, considerando os diferentes padrões morfológicos identificados no assentamento.

A realização dessas simulações foi feita a partir de um código paramétrico que, a partir de contornos bidimensionais das geometrias do lote, geram volumes tridimensionais e variações a partir de parâmetros implementados computacionalmente. Após a definição clara dos objetivos a serem alcançados com o código paramétrico, seu funcionamento acontece a partir de dados de entrada (*inputs*), componentes funcionais e dados de

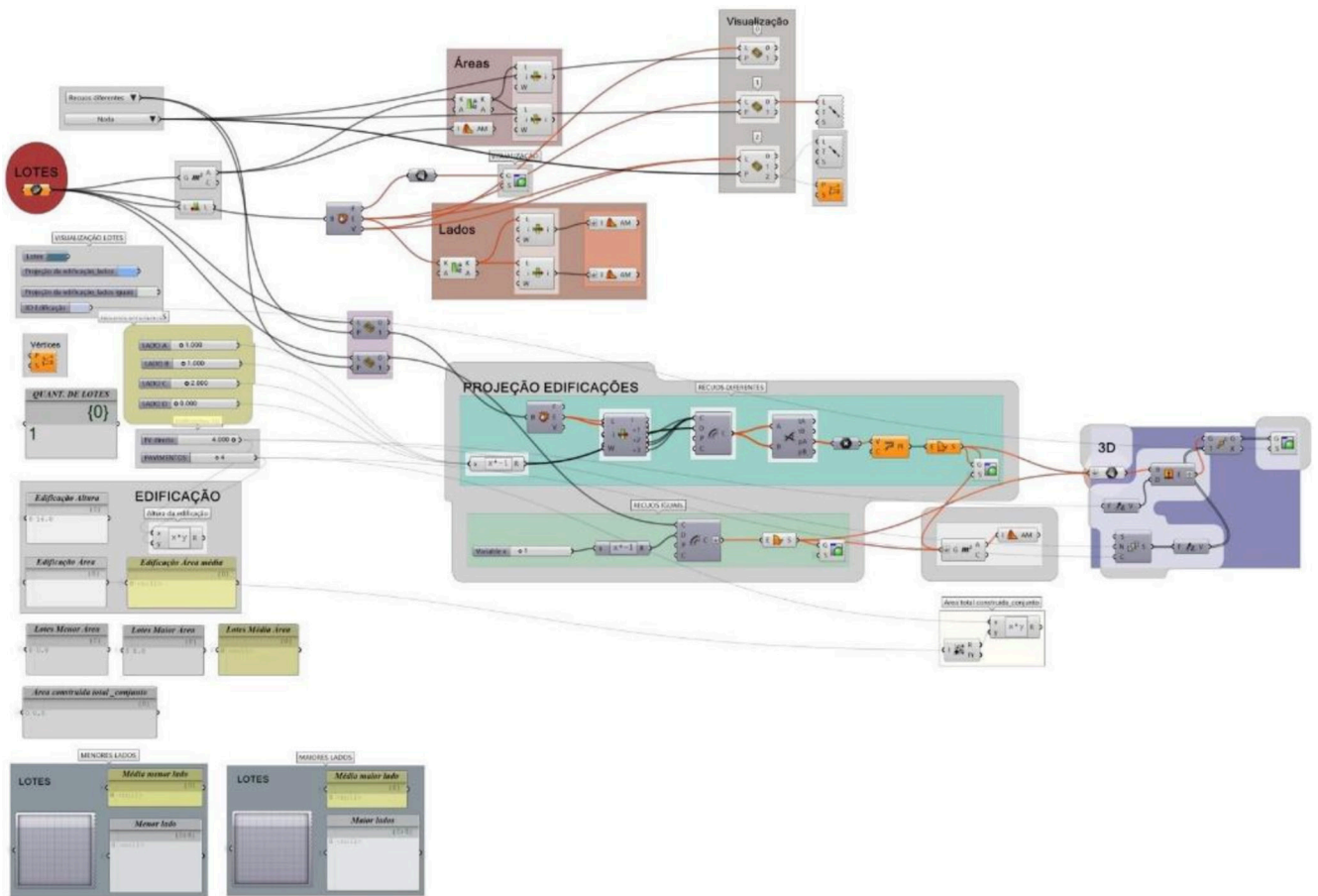


Figura 5: Código paramétrico utilizado. Fonte: Autores (2022).

saída (*outputs*). No que se refere à implementação nesta pesquisa, especificamente, os *inputs* foram os parâmetros de legislação definidos para cada elemento morfológico, que são os recuos frontais, laterais e de fundo, o número de pavimentos e os dados geométricos dos lotes, este último de natureza não parametrizável.

Assim, para alcançar o objetivo de visualizar o efeito dos parâmetros propostos, foi decidido que a geometria do lote seria o *input* geométrico principal, tendo em vista que os recuos e gabaritos dependem desse indicador urbano. Foi construído um código (Figura 5) que permite simular os lotes com seus respectivos recuos (frontal, lateral e fundo), altura das edificações e número de pavimentos.

Resultados

Os mapas da Figura 6 permitem analisar, em primeiro lugar, as suas condições de ocupação. Nota-se que o assentamento é mais denso nas partes sul e oeste, com edificações mais compactas e menores. Essa configuração, além de dificultar a identificação visual das moradias e a análise dos lotes, gera transtornos à permeabilidade e ao acesso dos moradores às habitações. Já na parte norte e leste da ZEIS, as edificações são maiores e com maior presença de recuos dentro do lote, bem como a proximidade a grandes espaços livres em trechos próximos ao corpo hídrico e a linha férrea.

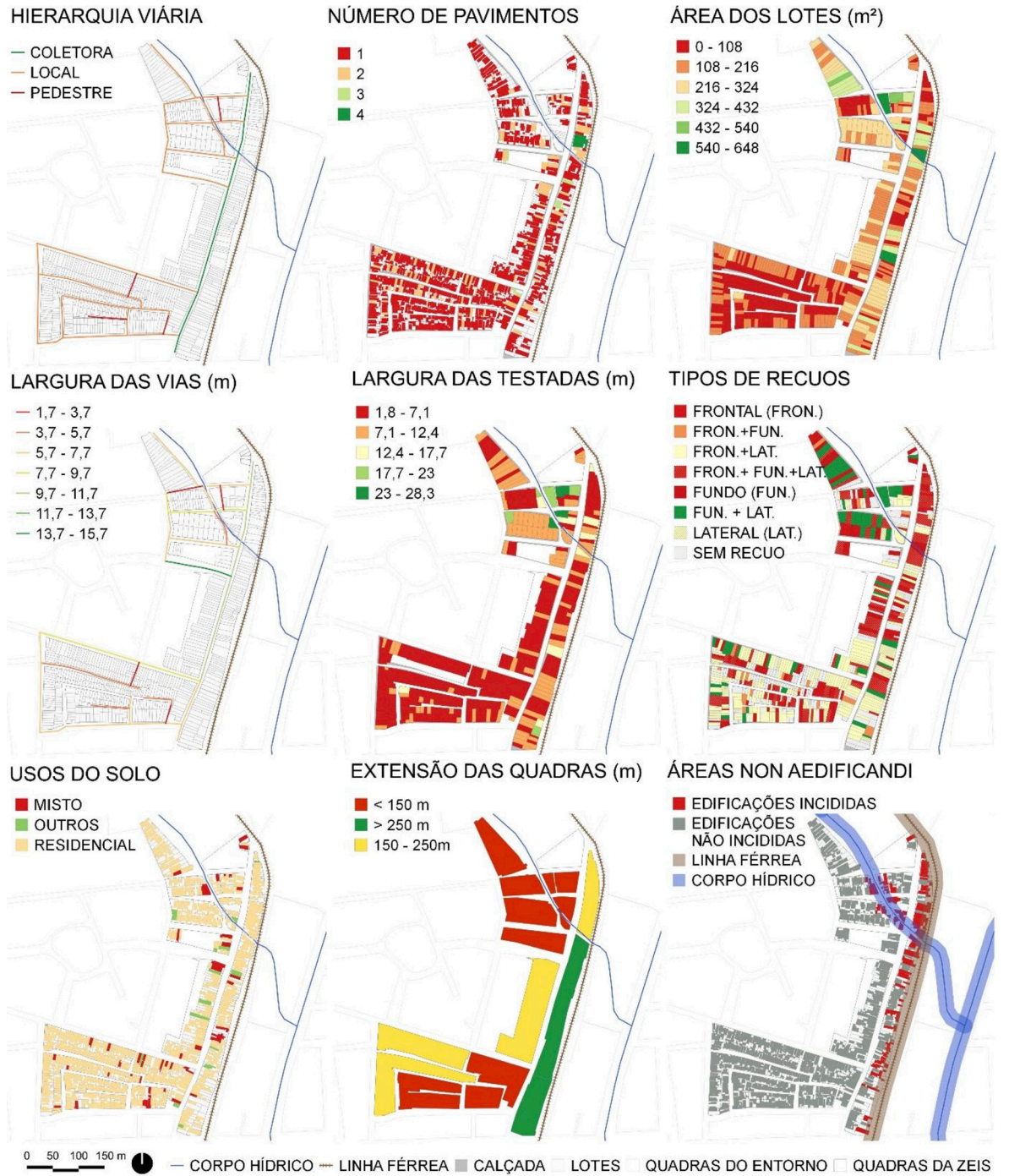


Figura 6: Mapas de análise e classificação morfológica. Fonte: Autores (2022).

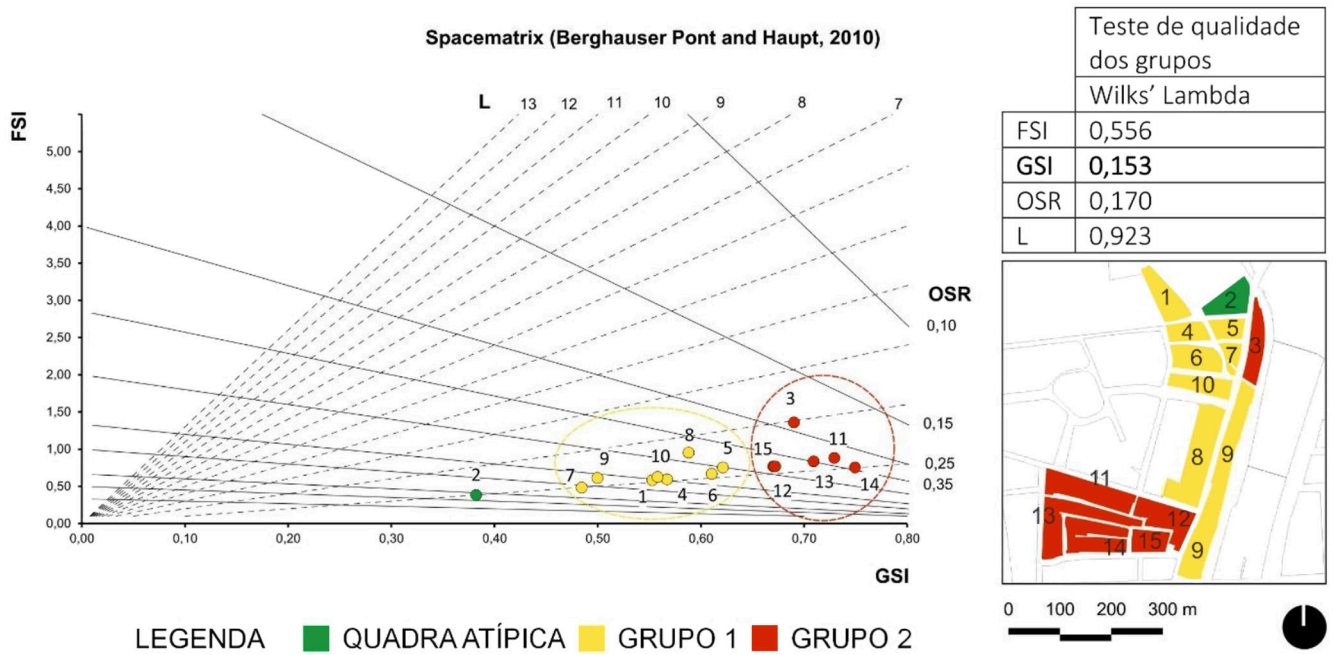


Figura 7: Valores de densidade urbana e classificação por quadra.
Fonte: Autores (2022).

Neste sentido, a ZEIS Califon/Estação Velha pode ser caracterizada por sua diversidade morfológica, ao possuir uma densidade elevada ao sul e mais espaços livres nos trechos norte e leste. A diferenciação da densidade das quadras pode ser melhor analisada a partir da sobreposição dos valores no *Spacematrix*, além do GSI ter apresentado menor valor na análise discriminante, percebe-se visualmente no gráfico a sua influência na definição dos grupos morfológicos 1 e 2 (Figura 7).

Em segundo lugar, existem mais lotes cujas dimensões estão acima do permitido pela legislação do que abaixo. É evidente que a quantidade de lotes acima de 200 m² demonstra a necessidade de ajuste na Lei, visto que, ao analisar a área dos lotes, 88 de um total de 625 ultrapassam o limite permitido (Figura 6), e o desmembramento destes implicaria em muitas intervenções urbanísticas na ZEIS, o que pode comprometer substancialmente a estrutura e a tipicidade morfológica do assentamento. Portanto, a aplicação de parâmetros gerais, sem considerar as especificidades da ZEIS, torna a Lei em vigor pouco aderente à realidade existente no assentamento. A dimensão mínima de 25 m² estipulada pela legislação é viável de ser aplicada neste caso. No entanto, a dimensão máxima necessita de ajustes que considerem a variedade e tipos de lotes encontrados.

Em terceiro lugar, as testadas, assim como as fachadas, promovem a comunicação do lote com a via pública. Testadas muito compridas podem aumentar os custos com

infraestrutura e urbanização, pois prolongam a extensão das redes de infraestrutura e a tornam menos eficientes, ao atender uma menor quantidade de habitações por metro linear. Testadas estreitas demais podem comprometer a distribuição dos cômodos e o conforto térmico das edificações. Portanto, não existe uma medida ideal de testada, sua largura deve permitir a ocupação de forma econômica e refletir o perfil do proprietário. A falta de um parâmetro máximo na legislação permite lotes com testadas extensas, essa configuração acarreta em altos custos com infraestrutura e serviços urbanos, assim como possibilitam a construção de edifícios que descaracterizem o assentamento. Além disso, esses lotes também tendem a ser pouco profundos, aumentando ainda mais o custo com urbanização. Nesse sentido, questiona-se a possibilidade de estabelecer um valor máximo de testada para o assentamento.

Em quarto e último lugar, os lotes sem recuos tendem a apresentar as menores áreas e os lotes com recuo apenas de fundo tendem a ser mais profundos e estreitos, ao passo que os lotes com três recuos tendem a apresentar as maiores áreas. Em resumo, podemos concluir que os recuos são melhor analisados na escala da quadra, mesmo com toda a complexidade de se interpretar e analisar os dados obtidos.

Além dessas questões, a ZEIS apresenta 96 edificações (11,8%) incidindo em áreas *non aedificandi*. A maioria delas estão na margem de 15 m da linha férrea, ainda usada de modo sazonal para fins turísticos, conforme mapa da Figura 6. A demolição dessas moradias e realocação de suas famílias representaria um forte impacto na paisagem e na estrutura do assentamento, pois tornaria os espaços livres circundantes mais visíveis e acessíveis aos moradores, e conseqüentemente mais passíveis a outros processos de apropriação. Acrescenta-se o impacto nas relações socioeconômicas, pois desfaz redes de solidariedade consolidadas que foram construídas ao longo do tempo (Abramo, 2009).

A Tabela 1 apresenta os parâmetros urbanísticos atuais e propostos, com valores máximos e mínimos para cada grupo. Foram considerados apenas os parâmetros que não estavam de acordo com a realidade da ZEIS. São eles: testada mínima dos lotes, área máxima dos lotes e os recuos. A testada máxima do lote não é regulamentada pela Lei, mas foi identificada a necessidade de controlar esse parâmetro, uma vez que diversos lotes estão sendo vendidos e lembrados. Neste sentido, foi estipulada dimensões máximas e mínimas das testadas para controlar o avanço de grandes empreendimentos frutos da especulação imobiliária.

Além disso, como dito anteriormente, a testada é um elemento importante no controle do custo de urbanização e a construção de novos empreendimentos geram altos custos para a cidade. Portanto, para a testada mínima, foi observada a predominância de edificações com 4 m de largura no Grupo 2 e 5 m de largura no Grupo 1. Ressalta-se que os valores aqui sugeridos partem do reconhecimento de cada padrão morfológico e dos parâmetros passíveis de serem aplicados ao assentamento. A mesma lógica foi aplicada à testada máxima dos lotes, resultando em 12 m para o Grupo 1 e em 7 m para o Grupo 2.

Parâmetros urbanísticos		Lei vigente nº 4.806/2009			Proposta	
					Grupo 1	Grupo 2
Testada mínima		5 m			5 m	4 m
Testada máxima		-			12 m	7 m
Área máx. do lote		200 metros			260 m ²	180 m ²
Vias		Coletora	Local	Pedestre		
Recuos	Frontal	1 m (3 pav.) e 3 m (4 pav.)			2 m (1 ou 2 pav.) e 3 m (3 ou 4 pavimentos)	1 m
	Lateral	1 recuo de 2 m ou 2 recuos de 1 m (2 e 3 pav.)	1 recuo de 1,5m ou 2 recuos de 1m (2 e 3 pav.)	1 recuo de 1 m (1 e 2 pav.)	1 m (1 ou 2 pav.) e 1,5 m (3 ou 4 pav.)	1 m
	Fundo	2 recuos de 1 m (3 e 4 pav.)	2 recuos de 1 m (3 e 4 pav.)	2 recuos de 1 m (3 e 4 pav.)	3 m	2 m
	Possibilidades				2 recuos (1 ou 2 pav.) e 3 recuos (3 ou 4 pav.)	2 recuos (1 ou 2 pav.) e 3 recuos (3 ou 4 pav.)

Tabela 1: Síntese dos parâmetros existentes e propostos para a ZEIS. Fonte: Autores (2022).

Das áreas máximas e mínimas dos lotes, foi possível observar que apenas as áreas máximas são passíveis de adequação à realidade da ZEIS. Neste sentido, foram estipulados apenas áreas máximas para os grupos, sendo 260m² para o Grupo 1 e 180 m² para o Grupo 2, uma vez que o limite de 200 m² torna-se inviável para o Grupo 1, pois os lotes são maiores; e descaracterizados para o Grupo 2, onde os lotes são menores.

Quanto aos recuos, eles são regulamentados na legislação de acordo com o tipo de via. No entanto, foi possível observar que a largura das vias varia de forma significativa. Por exemplo, as vias locais possuem larguras que chegam ao valor máximo de 16,38 m², e valor mínimo de 2,43 m², tornando sua aplicação inviável para o estabelecimento dos recuos, principalmente os recuos frontais. Neste sentido, foi necessário estabelecer novos recuos, a partir da relação entre gabarito, densidade e características morfológicas de cada grupo.

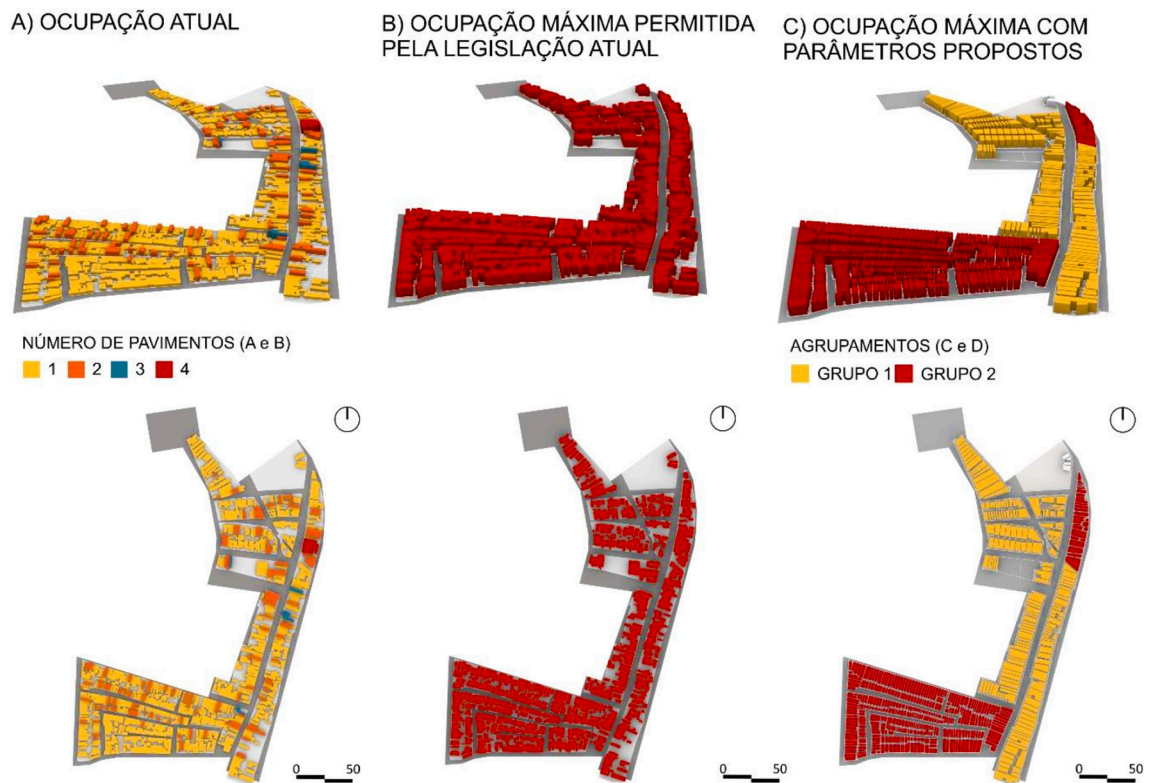


Figura 8: Simulações da situação atual e das ocupações máximas, considerando os parâmetros atuais e propostos. Fonte: Autores (2022).

Assim, para uma melhor visualização dos resultados da modelagem paramétrica da ocupação na ZEIS Califon/Estação Velha e pela possibilidade de observar cenários futuros, construiu-se simulações. A Figura 8 representa a ocupação atual (A) e dois diferentes cenários, considerando: a ocupação máxima permitida pela legislação atual (B); e a ocupação máxima com os parâmetros propostos (C).

De acordo com os resultados obtidos (Figura 8), na ocupação máxima permitida pela legislação atual (B) todas as edificações podem ter até 4 pavimentos. Nota-se, contudo, que esse cenário de ocupação, somado à precariedade das moradias e de infraestrutura urbana, compromete substancialmente as condições de conforto ambiental. Quando a largura da via diminui, reduz-se a permeabilidade e aumenta-se a sensação de confinamento. Nas vias coletoras, ainda é possível visualizar recuos frontais, já nas vias locais, o recuo se faz presente apenas em um lado das edificações e, em vias de pedestres, os recuos são inexistentes e a sensação de confinamento é maior.

A partir dos parâmetros propostos na Tabela 1 e do resultado da simulação obtida no cenário C (Figura 8), foi possível perceber que os limites e recuos das edificações são identificados mesmo com ocupação máxima de 4 pavimentos. O resultado da simulação máxima com parâmetros propostos (cenário C da Figura 8) revela que, até no grupo 2 (vermelho) cuja densidade é maior, as edificações possuem uma maior permeabilidade, garantindo um maior conforto ambiental e melhor qualidade de vida aos moradores da ZEIS.

Considerações finais

Diante das reflexões até aqui realizadas, podemos ressaltar que analisar a morfologia urbana de assentamentos precários não é uma tarefa fácil ou simples. O processo de apreensão do conteúdo demandou sucessivas aproximações à realidade da ZEIS a partir da sua morfologia urbana, compreendida pelo processo de ocupação do assentamento, pelos elementos básicos da forma urbana e articulação entre eles, e pela densidade urbana tão característica desse espaço. Fundamental ressaltar que, embora a metodologia aqui desenvolvida constitua importante contribuição para análises e propostas dessa natureza, não elimina a necessidade de mais estudos e aprofundamentos, tendo em vista a própria dinâmica de evolução das cidades. Além disso, o uso de meios digitais, especificamente da modelagem paramétrica proposta, permite a replicação em diversas ZEIS do município, gerando parâmetros específicos para cada uma. Os resultados tornam-se ainda mais únicos ao considerar o caráter participativo do planejamento nesses territórios, que modifica os caminhos de implementação conforme os interesses e as necessidades dos grupos sociais envolvidos.

Ainda que os parâmetros propostos promovam um ordenamento desejável para a ZEIS Califon/Estação Velha, existem algumas problemáticas que afetam a sua viabilidade, dentre elas, cabe destaque: (i) a crescente apropriação de terrenos dentro da ZEIS por parte do mercado imobiliário devido à valorização, identificados na Figura 2, fato comum em ZEIS situadas em áreas centrais e bem inseridas na malha urbana; (ii) a grande quantidade de edificações em áreas *Non Aedificandi*, nas quais algumas delas já fogem dos parâmetros atuais, que são menos restritivos. As remoções das edificações e realocações das famílias em áreas de risco representam uma grande mudança estrutural na ZEIS, e não foram representadas nas simulações, pois este artigo não busca propor um projeto de urbanização, mas a possibilidade de novos parâmetros urbanísticos considerando a heterogeneidade morfológica desse assentamento; e (iii) o predomínio da autoconstrução somado ao abandono dos espaços públicos locais e a falta de fiscalização por parte da gestão pública nessas áreas, que pode acarretar em uma desobediência por parte dos moradores em seguir os novos parâmetros, seja em reformas ou em novas construções, e o solo mais disputado em ZEIS centrais aceleram esse processo, movidos pela extração da renda do solo.

Diante disso, embora os parâmetros sejam mais facilmente estabelecidos em Planos Diretores e Códigos de Obras municipais, cabe um grande esforço por parte do poder público em fiscalizar, readequar através de melhorias e a prover moradias adequadas, próximas ou dentro das ZEIS, que evitem a reocupação de terrenos desocupados e o aumento da precariedade urbana através da autoconstrução. Maricato (2013, p.177) acrescenta a este debate ao afirmar que “é preciso buscar as causas dos conflitos na práxis, mais do que na figura jurídica”, ou seja, mais do que planos diretores, é preciso estabelecer planos de ação com participação dos excluídos, reconhecimento dos conflitos e a formação de uma infraestrutura de informação sobre a cidade, bem como a contratação e capacitação de técnicos para a gestão urbana.

No desenvolver dessa pesquisa, verificou-se que os estudos dos parâmetros de regularização em assentamentos precários se restringem apenas aos tipos de ZEIS. Assim, acabam assumindo caráter legalista universalizante, sem levar em consideração as diferentes características intrínsecas aos assentamentos. Em conformidade com as

análises da pesquisa em foco, podemos ressaltar a importância do estudo da ZEIS Califon/Estação Velha, devido à sua localização e acessibilidade a equipamentos e serviços urbanos básicos que garantem emprego e renda à população, mas sua permanência encontra-se ameaçada com as pressões exercidas por grupos hegemônicos e por fenômenos como a especulação imobiliária. Além disso, a precariedade de parte das habitações, principalmente as localizadas em áreas *Non Aedificandi*, não oferecem o conforto e segurança para os moradores, com risco de desabamento e alagamentos.

Neste sentido, como forma de minimizar a problemática socioespacial, este estudo considerou diferentes padrões morfológicos da ZEIS e propôs uma metodologia que pode ser replicada em outros assentamentos, gerando parâmetros específicos de acordo com as suas particularidades. A estrutura criada ainda incorpora o potencial da ferramenta paramétrica no processo de decisão para visualização dos parâmetros propostos e criação de cenários, atuando, nesse sentido, como base experimental para um planejamento urbano consciente e aproximado à realidade. Portanto, a partir dos resultados sistematizados, destacamos que os parâmetros normatizados pela atual legislação, além de não serem suficientes para promover a urbanidade e qualidade de vida dos moradores, também se apresentam distantes da situação real.

Assim, os parâmetros urbanísticos de regulação do solo propostos para a ZEIS Califon/Estação Velha refletem ocupações distintas, e, como tais, necessitam ser tratados de forma mais clara e específica nas legislações e normativas atuais. Neste sentido, salienta-se a importância em reconhecer os padrões morfológicos do local como parte fundamental para promover medidas de controle e regularização do solo, melhorando assim, a qualidade habitacional.

Os resultados desta pesquisa podem desdobrar-se em futuras análises que relacione os parâmetros urbanísticos com indicadores de outras naturezas, e pode ser aplicada para outros assentamentos. Dentre esses indicadores, destaca-se as interfaces público-privada das edificações, a vitalidade urbana, os projetos de intervenção/requalificação, e a redução da vulnerabilidade ambiental. Por fim, reiteramos a relevância acadêmica e social de produções dessa natureza, dado o papel decisivo que assumem na produção científica e no campo jurídico de controle e regulamentação do solo urbano, como parte de uma lei que busca assegurar o direito à cidade a populações de baixa renda.

Referências bibliográficas

- ABRAMO, P. A teoria econômica da favela: quatro notas sobre a localização residencial dos pobres e o mercado imobiliário informal. In: ABRAMO, P. (Org.). *A cidade da informalidade: Desafio das cidades latino-americanas*. Rio de Janeiro, Livraria Sette Letras/FAPERJ, 2003.
- _____. A. Favela e mercado informal: a nova porta de entrada dos pobres nas cidades brasileiras. *Coleção Habitare*, v.10, 336 p. Porto Alegre: ANTAC, 2009.
- ALEXANDER, C. *The city is not a tree*. Sustatis Press: Portland. 2015.
- ALVES, G.; PRATSCHKE, A. Processos de criação, emergência e parametrização em arquitetura. *Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Mackenzie. 2012.
- ARAÚJO, A. SOUSA; E. SANBRA, A. *Retalhos de Campina Grande*. 2011. Disponível em: <https://cgretalhos.blogspot.com/2009/11/sanbra.html#.XytDT6-SIPY>. Acesso em: 05 ago. 2020.

- BARROS FILHO, M. N. M. Limites e possibilidades de um SIG numa classificação das ZEIS. In: *VIII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional - ENANPUR*, Porto Alegre, RS. 1999.
- BERGHAUSER PONT, M. Y., HAUPT, P. A. *Space, density and urban form*. Delft: Delft University of Technology. 2009.
- BEIRÃO, J. ARROBAS, P. Interactive Urban Parametric Design, Stouffs, Rudi and Sariyildiz, Sevil (eds.), Computation and Performance. In: *Proceedings of the 31st eCAADe Conference – Volume 1*, Faculty of Architecture, Delft University of Technology, Delft. Países Baixos., pp. 291-299, 2013.
- BEIRÃO, J.; DUARTE, J. Urban grammars: towards flexible urban design. In: *Proceedings of eCAADe Conference 23*. P491-500. 2005.
- BENÉVOLO, L. *História da Arquitetura Moderna*. Editora Perspectiva: São Paulo, 3 ed., pp. 91-121, 2001.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação. *Guia para o mapeamento e caracterização de assentamentos precários*. Brasília: Ministério das Cidades. 2010
- _____. Estatuto da Cidade: Lei 10.257, de 10.07.2001. Brasília : Senado Federal.
- CAMPINA GRANDE. *Lei Nº 4.806, de 23 de setembro de 2009*. Regulamenta as Zonas Especiais de Interesse Social de Campina Grande e dá outras providências. Câmara Municipal de Campina Grande, setembro de 2009.
- _____. Prefeitura Municipal de. Definição das ZEIS. 2º Relatório Parcial. Secretaria de Planejamento. Campina Grande: Sintaxe Consultoria, 2007.
- _____. Prefeitura Municipal de. Inventário de Legislação Urbanística Local: Regulamentação Urbanística das Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS. 1º Relatório Parcial. Secretaria de Planejamento. Campina Grande: Sintaxe Consultoria, 2007.
- CAVALCANTI, I. *Urbanismo paramétrico e densidade urbana*: Simulando os parâmetros urbanísticos do código de obras de Campina Grande. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Federal de Campina Grande, 2018.
- DAVIS, M. *Planeta Favela*. 1ª edição. São Paulo: Boitempo, 2006
- DINO, I. Creative design exploration by parametric generative systems in architecture. *METU Journal of Faculty of Architecture*, v. 29, n. 1, p. 207-224, 2012.
- DOVEY, K.; VAN OOSTRUM, M.; CHATTERJEE, I.; SHAFIQUE, T. Towards a morphogenesis of informal settlements. *Habitat International*, v. 104, p. 102240, out. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2020.102240>.
- FAINSTEIN, S. New Directions in planning. *Urban Affairs Review*, v. 35, n. 4, p. 451-478, 2000.
- FERRAZ DE SÁ, W. L. *Autoconstrução na cidade informal*: Relações com a política Habitacional e Formas de Financiamento. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Urbano (MDU). UFPE, 2009.
- FRIEDMAN, J. The transactive style of planning. In: FRIEDMAN, J. *Insurgencies: essays in planning theory*. London: Routledge/RTPI, p. 15-28, 2011.
- HALL, P. *Cidades do Amanhã*: Uma história do planejamento e projetos urbanos no século XX. Edição Revista e Aumentada. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2016.
- HOLST, R. *Think, script, build*: architectural engineering through parametric modelling of intelligent systems in architecture. Architectural Engineering at the Technical University of Denmark (DTU). Dinamarca. 2012.
- HOWARD, E. *Cidades-Jardins de amanhã*. 1. ed. 1902. São Paulo: Hucitec, 1996.

- JACOBS, J. *Morte e vida nas grandes cidades*. Trad. C.S.M. Rosa. São Paulo: Martins Fontes. 2000.
- JACQUES, P. B. The Aesthetics of the favela. In: Dieter Roelstraete. (Org.). *A Rua. Rio de Janeiro & The Spirit of the street*. 1ed. Antwerp: Ludion/M HKA, 2011.
- KOHLI, D.; SLIUZAS, R.; KERLE, N.; STEIN, A. An ontology of slums for image-based classification. *Computers, Environment and Urban Systems*, v. 36, n. 2, p. 154–163, mar. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2011.11.001>.
- KUFFER, M.; PFEFFER, K.; SLIUZAS, R. Slums from Space - 15 Years of Slum Mapping Using Remote Sensing. *MDPI, [S. l.]*, p. 1-29, 2016.
- LIMA, M. Q. C.; FREITAS, F. S. Modelagem paramétrica e os limites dos mecanismos tradicionais de regulação da forma urbana. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, v.4, n.1, p. 117 – 138, 2016.
- LIMONAD, E. Muito além do jardim: Planejamento ou urbanismo, do que estamos falando? In: *Teorias e práticas urbanas: condições para a sociedade urbana*. MAGUELA COSTA, G.; MOURA COSTA, H. S. de.; MONTE-MÓR, R. L. de M. (orgs). Belo Horizonte: Editora C/Arte, 2015.
- MARICATO, E. As ideias fora do lugar e o lugar fora das ideias: Planejamento urbano no Brasil. In: ARANTES, O. B. F.; VAINER, C.; MARICATO, E. *A cidade do pensamento único. Desmanchando consensos*. Coleção Zero à esquerda, Petrópolis, Vozes. 2013
- MORAES, D. A. de. Revisitando as zonas especiais de interesse social no Recife: limites e contradições para a gestão e regulação de favelas. *Oculum Ensaios*, 17, 1–18. 2020 <https://doi.org/10.24220/2318-0919v17e2020a4552>
- PASTERNAK, S. São Paulo e suas favelas. *PosFAUUSP*, (19), 176-197. p. 176-197. 2006.
- ROY, A. Cidades faveladas: repensando o urbanismo subalterno. *e-metropolis*, Rio de Janeiro, n. 31, p. 6-30, 2017.
- SILVA, R. C., AMORIM, L. M.E. Urbanismo paramétrico: emergência, limites e perspectivas de nova corrente de desenho urbano fundamentada em sistemas de desenho paramétrico. In: *VIRUS*. n. 3. São Carlos: Nomads.usp, 2010.
- SILVA, R. C. da. *Urbanismo Paramétrico: parametrizando Urbanidade*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco. Recife. 2009.
- SILVA, M. N. da.; CARDOSO, A. L.; DENALDI, R. (orgs.) *Urbanização de favelas no Brasil: trajetórias de políticas municipais*, 1ª ed., Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.
- SOUZA, M. L. de. *Mudar a cidade: Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos*. 13ª ed. Rio de Janeiro; Bertrand Brasil. 2002.
- TAUBENBÖCK, H.; KRAFF, N. J.; WURM, M. The morphology of the Arrival City - A global categorization based on literature surveys and remotely sensed data. *Applied Geography*, v. 92, p. 150–167, mar. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2018.02.002>.

Recebido [Nov. 15, 2023]

Aprovado [Ago. 23, 2025]