

Sidnei Matana Júnior

Marcos Antonio Leite Frandoloso

Diagnóstico da morfologia urbana do eixo estruturador de Carazinho-RS

Resumo

Os objetivos deste trabalho são aplicar uma ferramenta de Sistema de Informações Geográficas (SIG) para analisar a morfologia urbana do eixo estruturador de uma cidade de pequeno porte no norte do Rio Grande do Sul e propor sugestões relativas ao urbanismo sustentável a serem incluídas nas etapas de revisão do plano diretor. O trecho de análise compreendeu uma extensão de 6,5 km, avaliando cada edificação quanto aos gabaritos de altura, usos e também recuos das edificações, com a posterior inserção no software SIG para criação de um banco de dados e produção de mapas temáticos para análise da situação atual e sugestões posteriores. Foi identificado o predomínio de edificações de gabarito baixo, de uso comercial e sem recuos, mantendo uma característica histórica com pouca substituição de tipologias e evidenciando um processo de verticalização tardio, pela ausência de polos de atração e atividade do mercado imobiliário, uma vez que as diretrizes urbanas induzem ao adensamento. Como sugestões ao planejamento, a inclusão de recuos frontais e laterais nas edificações, bem como o incentivo ao uso misto do solo e adoção de áreas permeáveis, permitirá a longo prazo contribuir para o microclima urbano, agregando elementos para a qualificação dos espaços públicos e privados, diretamente impactando nas vivências dos seus usuários.

Verticalização

Sistema de informações geográficas

Densidade urbana

Abstract

This work objective is to apply a Geographic Information System (GIS) tool to analyze a small city in the north of Rio Grande do Sul state structuring axis urban morphology and propose sustainable urbanism suggestions in the master plan review stages. The analysis section comprised an extension of 6.5 km, evaluating each building in terms of buildings heights, uses and also setbacks of the buildings, with subsequent insertion in the GIS software to create a database and production of thematic maps for analysis of the current situation and further suggestions. There is a predominance of low-rise buildings, for commercial use and without setbacks, maintaining a historical characteristic with little typologies substitution and evidencing a late verticalization process, due to the absence of poles of attraction and activity in the real estate market, since urban guidelines induce densification. As suggestions for urban planning, the inclusion of buildings front and side setbacks, as well as the mixed land use incentive and permeable areas adoption will allow, in the long term, to contribute to the urban microclimate, adding elements to public and private spaces qualification and directly impacting the experiences of its users.

Verticalization

Geographic information system

Urban density

INTRODUÇÃO

O objetivo deste estudo foi realizar o levantamento e diagnóstico da morfologia urbana no eixo estruturador de Carazinho (Avenida Flores da Cunha), uma cidade de pequeno porte localizada no norte do Rio Grande do Sul. Foram coletados dados referentes aos gabaritos de alturas, usos e recuos, a fim de gerar informações preliminares que subsidiem o processo de tomada de decisões acerca do planejamento urbano do município e propor soluções urbanísticas sustentáveis a partir das potencialidades e necessidades identificadas.

Os contextos gerados pelas dinâmicas sociais e o desenvolvimento econômico têm conformado diferentes paisagens urbanas. A compreensão da formação desses espaços urbanos, bem como seus impactos ao meio antrópico e natural, além dos seus instrumentos de planejamento, permite elaborar políticas urbanas com vistas ao desenvolvimento sustentável e à consolidação de cidades resilientes articuladas com o contexto regional, compatíveis com Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2020), especialmente com relação ao ODS11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.

De acordo com Panerai (2006), o crescimento do espaço urbano pode ocorrer de modo contínuo ou descontínuo, entretanto, um recorte de um crescimento aparentemente descontínuo, no todo, pode ser parte de uma continuidade quando está relacionado à totalidade e a um determinado contexto. Sendo assim, a transformação da morfologia urbana, seja de modo ordenado ou não, afeta diretamente as condições de resiliência, qualidade e sustentabilidade do meio urbano, principalmente pelo adensamento e verticalização ou pela dispersão da malha urbana, que impactam em questões de ambiência, mobilidade e qualidade dos espaços.

No Brasil, ações privadas e públicas regulam as transformações das cidades, sejam elas a atuação dos agentes imobiliários, a ação dos gestores do setor público ou a legislação urbanística. Em um cenário ideal, o planejamento urbano deve orientar os agentes privados a estruturarem suas ações de acordo com demandas da coletividade, abrangendo a cidade como um todo, diferentemente do que ocorre pela valorização de áreas específicas (LEONELLI; CAMPOS, 2018).

Nesse contexto, o urbanismo sustentável pode redefinir a paisagem urbana, promovendo estilos de vida saudáveis, melhorando a qualidade de vida, tendo como base os movimentos do Novo Urbanismo, das construções sustentáveis e do crescimento urbano inteligente, mesmo com as abordagens distintas

de cada movimento (FARR, 2013), e analisar a morfologia das cidades pode contribuir nesse sentido. De acordo com a Carta do Novo Urbanismo (2001), os corredores (nesse caso, as avenidas ou mesmo outros eixos de mobilidade) são ligações de vizinhanças e bairros a uma escala regional; os bairros devem seguir os princípios da concepção das vizinhanças sempre que possível, com a articulação de usos e do espaço público e privado, abordando “o quarteirão, a rua e o edifício” (CONGRESSO PARA O NOVO URBANISMO, 2001).

As análises da morfologia dos meios urbanos conduzem a identificação das relações estabelecidas entre a forma da cidade e os fenômenos sociais, bem como os fatos que os geram, além de permitir a correção de distorções decorrentes desses processos (BARROS; CARRIÇO, 2019). A dispersão urbana é um dos fenômenos abordados na discussão sobre a produção do espaço urbano, dada a necessidade de compreender as dinâmicas de ocupação, redistribuição dos espaços e também a relação desse fenômeno com a mobilidade urbana (OJIMA, 2016). Outro fenômeno presente é a verticalização das cidades, que produz impactos positivos e negativos ao tecido urbano, no que se refere a questões sobre diferentes infraestruturas, como vias, saneamento, além do uso e ocupação do solo, definindo também a qualidade do espaço urbano (SCUSSEL; SATTTLER, 2010).

Na proposta metodológica de Gehl e Svarre (2013) para o estudo da vida nos espaços públicos, os autores fazem referência a Jane Jacobs e à sua afirmação “[...] por favor, olhe atentamente para cidades reais. Enquanto você está olhando, você pode muito bem também ouvir, permanecer e pensar sobre o que você vê” (JACOBS, 1993 apud Gehl; Svarre, 2013). Entre os vários elementos e ferramentas de desenvolver este olhar/escuta, são descritos os corredores de tráfego ou as ruas “animadas da cidade”, fazendo a relação social com a mobilidade e os estudos sobre as vivências dos espaços públicos. Sobre esse prisma, faz-se imprescindível o entendimento holístico da cidade, incluindo as ações, comportamentos e necessidades dos usuários (GEHL INSTITUTE, 2017), definindo-se métricas de como priorizar os recursos financeiros e como isso afeta as pessoas, tendo em vista que fazem parte de um “guia” voltado para os tomadores de decisões do planejamento urbano em que as considerações pelas pessoas devem ter um papel chave (GEHL, 2015).

O estudo da morfologia deve estar relacionado à prática comum, inserida na realidade do cidadão, uma visão pós-modernista ao identificar os contextos e inserir elementos que se integrem à paisagem, em vez de elementos distintos, com aspectos inovado-

res em relação ao contexto existente, como fora no planejamento urbano modernista (REGO; MENE-GUETTI; BELOTO, 2020). As cidades apresentam uma dinâmica complexa, dada a interação entre muitos componentes, onde ocorre um processo de auto-organização espacial e social. Ao analisar as mutações urbanas — alterações nas características morfológicas e espaciais —, é possível relacionar áreas com características morfológicas semelhantes, melhorando a compreensão do espaço urbano, através da relação entre tipologias, vetores de expansão urbana, entre outros fatores que conformam a paisagem (KRAFTA; SILVA, 2020).

Portanto, com base nessas premissas, ao estudar a morfologia da cidade, são produzidos dados que permitem subsidiar políticas e diretrizes urbanas que promovam a criação de cidades sustentáveis, compreendendo a maneira como o espaço foi constituído ao longo do tempo, permitindo delinear ações a partir do cenário existente, das tendências evidenciadas nestes estudos, como verticalização ou dispersão, o aumento ou sobrecarga da malha viária e a disponibilidade de elementos naturais, como iluminação, ventilação e áreas abertas e permeáveis.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

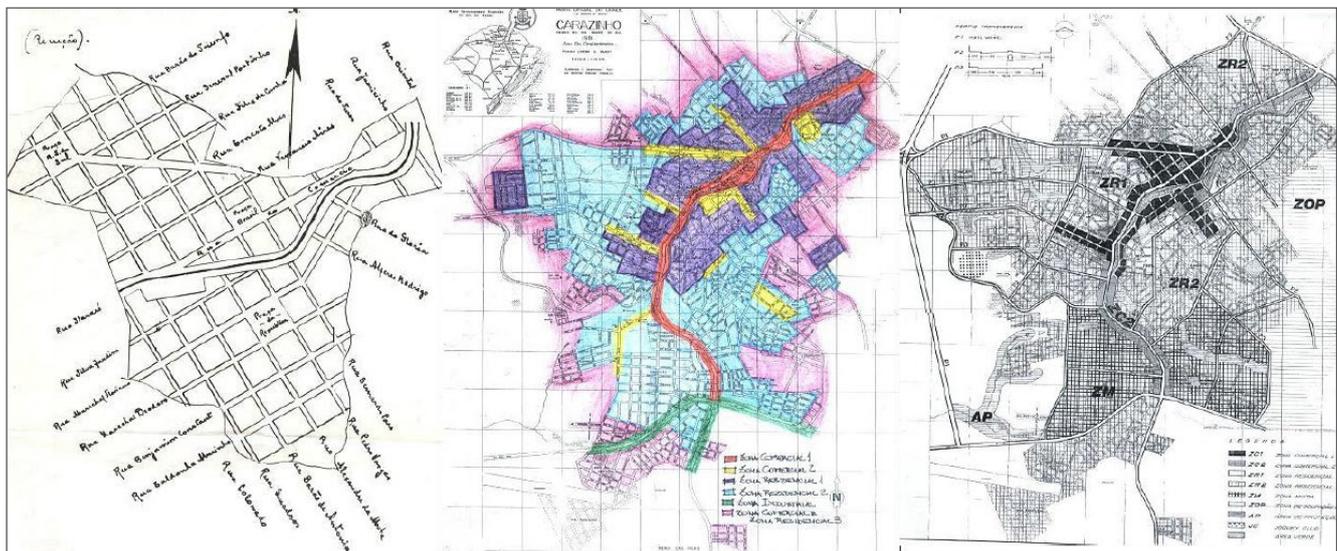
Carazinho, localizada no norte do Rio Grande do Sul, tem população de 62.413 habitantes, conforme estimativa de 2022 realizada pelo IBGE, um crescimento de 5,21% em relação ao censo de 2010, que apontou 59.317 habitantes e densidade de 89,19 hab/km², sendo a 39ª cidade mais populosa do es-

tado. A cidade apresenta alto índice de escolarização, 98%, além de 90,2% das vias urbanas arborizadas e 49,9% dos domicílios com esgoto sanitário adequado e um IDH de 0,766, considerado alto (IBGE, 2022). Em comparação à pirâmide etária do Brasil, em 2010, o município de Carazinho já apresentava uma faixa superior de população na faixa a partir de 40 anos de idade, e hoje, 10 anos após o censo, é provável o estabelecimento de um cenário de envelhecimento da população acima da média brasileira, visto que as faixas abaixo de 40 anos já apresentavam estrutura similar.

A origem do município remete ao período de 1631, com a fundação de duas reduções jesuíticas, posteriormente destruídas por bandeirantes, que se retiraram ainda em 1667, dando início a um período sem registro de ocupações. Outra ocupação seria registrada a partir de 1857, com o núcleo Jacuhysinho, 4º distrito do município de Passo Fundo, caracterizado por estâncias, tornando-se em seguida ponto de passagem e oficializado como povoado em 1880. Em 1897, a ferrovia Santa Maria–São Paulo teve um trecho implantado na área de Carazinho, bem como o primeiro ramal telefônico e a chegada dos primeiros imigrantes (BRESOLIN *et al.*, 2015). A Figura 1 apresenta a malha urbana de Carazinho em 1904, 1982 e 1992, respectivamente.

O núcleo urbano consolidou-se até o processo de emancipação, que ocorreu em janeiro de 1931 a partir do decreto do interventor federal General Flores da Cunha. As atividades de extração de madeira, farinha de mandioca, couro suíno e outros produtos agropecuários, somadas à existência da linha férrea, impulsionaram a economia local, com aumento do polo madeireiro a partir da emancipação do municí-

Figura 1: Da esquerda para a direita, Malha Urbana de Carazinho em 1904 e Mapa de zoneamento do município de Carazinho em 1982 e 1992



Fonte: Bresolin *et al.* (2015).

pio; a linha férrea também impactou na configuração da malha urbana através da abertura de ruas paralelas e transversais à Rua do Comércio, atual Avenida Flores da Cunha (BRESOLIN *et al.*, 2015). Nas últimas décadas, com o declínio do modal férreo, os trilhos na área urbana de Carazinho não são mais indutores do crescimento da cidade, sendo considerados até um entrave que orienta a expansão do município em direção às rodovias (MARON, 2020).

Entre os anos de 1954 e 1962, a formação dos municípios de Colorado, Não-Me-Toque, Santa Bárbara do Sul e Tapera reduziu a extensão territorial da cidade. No período entre 1940 e 1970, a população do município dobrou, através do adensamento da área central e da dispersão da malha urbana em direção ao Sul, junto à rodovia BR-285, através de loteamentos, vilas e bairros. A Avenida Flores da Cunha continuou a concentrar as principais atividades comerciais e de serviços, com expansão da rede hoteleira e bancária na década de 1970 (BRESOLIN *et al.*, 2015).

Na década de 1980, o setor privado passa a atuar na transformação da paisagem da área central e induz a verticalização e adensamento urbano, como ocorrido em outros municípios, como Passo Fundo, principal polo regional do norte do estado. Surgem as primeiras galerias comerciais e edifícios de escritórios, com fachadas em vidro e estrutura metálica, evidenciando o processo de industrialização da construção civil, além de novos empreendimentos multifamiliares. Ao mesmo tempo, novos loteamentos e bairros são criados, expandindo a malha urbana e as redes de infraestrutura (BRESOLIN *et al.*, 2015). De acordo com Gosch (2002), o processo de verticalização estava associado ao conceito de progresso, de cidades com economia desenvolvida, a partir de interesses públicos e privados atuando na conjuntura do planejamento urbano.

A partir de 1992, o Plano Diretor reformulou o zoneamento do município, criando novas áreas de preservação, de ocupação prioritária e também delimitando o distrito industrial. Em 2013, a planta de zoneamento foi alterada novamente, a zona comercial da área central foi expandida e o restante da Avenida Flores da Cunha também foi mantida em zoneamento de caráter comercial, sendo que outras vias também passaram a ter esse zoneamento, induzindo comércio e serviços para outras áreas, em uma tentativa de descentralizar o adensamento e verticalização na área mais ocupada da cidade (BRESOLIN *et al.*, 2015). A partir de 1990, ocorreu a desaceleração da expansão urbana, indicando o adensamento populacional da área central da cidade (ENGEL; GOETTEMS, 2022). Em 2018, a lei de parcela-

mento do solo definiu os requisitos para criação de condomínios e loteamentos (CARAZINHO, 2018); até o momento (2022), ainda que tenham decorrido vinte anos de sua implementação, não há previsão de atualização ou revisão do plano diretor.

REFERENCIAL TEÓRICO

Bases e conceitos urbanos

O espaço urbano é configurado pelas diferentes interações entre sociedade, economia, cultura, que através da dinâmica socioespacial redefinem o território (BARBOSA; ALVES, 2020). A sobreposição de estruturas em um sistema articulado compõe o tecido urbano, através das lógicas do parcelamento do solo, referente aos espaços públicos e privados; das vias que ordenam a distribuição e o movimento; das edificações e seus usos inter-relacionados, de tal modo que ruas e edificações têm suas formas dependentes entre si (PANERAI; CASTEX; DEPAULE, 2013).

O Brasil apresenta cidades que estão situadas em momentos distintos do urbanismo, já que há áreas urbanas pré-modernas, sem infraestrutura básica; áreas urbanas modernas, dependentes de combustíveis fósseis e indústria tradicional para seu desenvolvimento; e áreas urbanas pós-modernas (ou contemporâneas), com serviços e as novas tecnologias de comunicação e informação como indutores do desenvolvimento (CORTESE; KNISS; MACCARI, 2017).

A verticalização das cidades brasileiras a partir da década de 1940 esteve associada ao progressismo e a políticas econômicas e habitacionais que fomentaram o surgimento das primeiras construtoras. O êxodo rural se relaciona ao poder de compra e demandas imobiliárias, que privilegiavam os melhores terrenos, com localizações centrais (VARGAS, 2014). Esse processo gera uma cidade compacta, que, através da geração de atividades culturais e sociais, redução das distâncias no transporte e melhor uso do solo, produziria uma cidade mais sustentável (NAKANO, 2018). Entretanto, alguns empreendimentos, com baixa densidade e destinados à população de alta renda, produzem o questionamento a respeito de cidades ocas, uma vez que esses mesmos empreendimentos também produzem impactos no entorno em função de sua volumetria. No entendimento de Barbosa e Alves (2020), o adensamento das áreas urbanas também produz impactos sociais, como a exposição a riscos, segregação espacial, desemprego, entre outros fenômenos gerados por uma industrialização seletiva e uma urbanização ocorrida de forma desigual e acelerada.

Em contraponto, a dispersão urbana produz impactos como o aumento das redes de infraestrutura, a necessidade de recursos naturais, a supressão das zonas rurais em relação às áreas urbanizadas, novas relações entre moradia e trabalho, fluxos migratórios, entre outros fatores que modificaram a paisagem (KEELER; BURKE, 2010). Diversos estudos apresentam a densidade de população e sua relação com o adensamento, entretanto, não abordam a relação entre a forma da cidade e a estrutura demográfica da população (OJIMA, 2016). No Brasil, a transição demográfica da pirâmide etária se deve à redução da fecundidade, à melhoria da qualidade de vida e à consequente elevação da expectativa de vida, que ampliarão a faixa de população de idosos, modificando as demandas sociais (OLIVEIRA, 2019). Como consequência do envelhecimento da população, há a redução de número de pessoas por domicílios relacionada ao ciclo de vida das famílias e da dependência entre usuários com faixa etária maior e veículos para realizar seus deslocamentos, de modo que o envelhecimento da população impacta não somente na distribuição de espaços de moradia, mas também em questões relativas à mobilidade urbana (OJIMA, 2016).

Essa compreensão é necessária, pois a cidade e os elementos que a constituem estão interconectados aos usuários e impactam no desempenho de cidade como um todo. Farr (2013) argumenta que movimentos isolados não atingem o máximo de sua contribuição, por exemplo, um edifício certificado, sustentável e eficiente tem seu impacto reduzido quando o entorno não contribui, como grandes áreas impermeabilizadas, assim como um loteamento ou bairro caminhável não atingirá o máximo potencial se as edificações nele implantadas desperdiçarem energia e materiais. Portanto, é necessário analisar o contexto de modo mais abrangente, mas também conhecer os elementos que o constituem em maior nível de detalhe.

A cidade é um sistema complexo, composto por milhares de edifícios, loteamentos, gerenciados e influenciados por diversos agentes, inseridos em um território e em um contexto histórico, pautados em diversas relações de trabalho, consumo, entre outras, sugerindo um processo de aleatoriedade, devido à autonomia dos agentes que produzem o espaço urbano (KRAFTA; SILVA, 2020). Esse sistema complexo das cidades produz um processo de auto-organização, sendo necessário estabelecer análises estritamente baseadas em dados para uma real compreensão do espaço urbano (RIBEIRO, 2020)

Nesse sentido, também podem ser avaliados aspectos quanto à produção dos espaços públicos, quanto à acessibilidade e à sustentabilidade das cidades (MONTEIRO *et al.*, 2020). Diversos estudos

referentes à morfologia abordam diferentes elementos indutores do ordenamento da paisagem urbana, sejam universidades (PAULA, 2019), centros comerciais (GELPI; GOSCH; KALIL, 2005), a legislação e índices urbanísticos (BATISTA *et al.*, 2016), o processo de substituição tipológica das edificações (FRANDOLOSO, 1997), as atividades turísticas e elementos da paisagem natural e a relação do planejamento urbano com esses elementos (LIMA, 2018), as questões culturais, como o entendimento do valor da terra como jardim ou espaço para produção de alimentos (ACOSTA, 2018), ou a união de mais de um desses elementos, através de um progresso induzido por agentes públicos e privados e também por fenômenos como o êxodo rural (MELO E MATA-JÚNIOR, 2020). A identificação desses aspectos permite entender o impacto de elementos geradores da paisagem urbana, além de traçar paralelos entre a forma que os espaços se desenvolveram em diferentes contextos regionais e subsidiar as decisões para ordenamento do território.

O solo, como um bem privado ou público, atualmente é um bem passível de transações, com valor atribuído (CARVALHO; OLIVEIRA, 2020). A partir disso, o ordenamento do território tem como objetivo principal direcionar e exercer influência sobre os agentes do mercado imobiliário a fim de que esses bens privados contribuam com objetivos da coletividade, através de instrumentos como planos de ordenamento, fiscalização, o estabelecimento da função social do solo, entre outros.

Sob a perspectiva do urbanismo sustentável (Edwards; Hyett, 2001), aumentar a densidade das zonas urbanas traz algumas vantagens, como a manutenção da rede de transporte público, dar coesão aos diferentes bairros, melhorar o microclima urbano e aumentar a eficiência energética dos edifícios. Para tanto, Edwards e Hyett (2001, p. 115-116) consideram como configuração ótima aquela que conjuga alta densidade, mescla de usos e média altura, com alturas de quatro a dez pavimentos, a fim de assegurar as vantagens da densificação. Para Kumar *et al.* (2019), a arborização dos meios urbanos pode contribuir para reduzir estresse, doenças crônicas e psiquiátricas, mesmo que ainda não haja evidências conclusivas que esses benefícios decorram diretamente da melhoria da qualidade do ar.

Essas diretrizes seguem também as considerações de Rogers e Gumuchdjan (2015) da cidade entendida como um sistema ecológico, em um metabolismo circular para minimizar as entradas de energias e recursos. Para Roaf, Crichton e Nicol (2009), as perspectivas de futuro são mais evidentes ao tratar a adaptação das cidades às mudanças climáticas, ou à crise climática, como se adota mais recentemente,

como um “guia de sobrevivência para o século XXI”.

Na metodologia proposta por Gehl e Svarre (2013) e pelo Gehl Institute (2017), comentada anteriormente, é imprescindível ajustar a observação em um sistema que forneça informações interessantes sobre a interação da vida pública e do espaço público. Para tanto, o planejamento deve incorporar todos os elementos urbanísticos que conformam esse ambiente construído, porém deve considerar, principalmente, as interações dos usuários, entender suas percepções e demandas.

Tais referenciais teóricos até então apresentados, bem como a coleta de dados referentes a morfologia, têm como objetivo subsidiar os instrumentos de planejamento através das diferentes camadas e interações geradas pela forma urbana.

Desenvolvimento da legislação urbanística de Carazinho

No caso específico do contexto em estudo, a Lei nº 51 de 1948 (CARAZINHO, 1948) foi a primeira a regulamentar construções no município e estabelecia que edificações na avenida principal deveriam ter dois pavimentos, sendo que, em 1949, a Lei nº 52 (CARAZINHO, 1949) estabeleceu gabaritos de um pavimento para a zona industrial. Em 1982, a Lei nº 3.298 (CARAZINHO, 1982) estabeleceu o zoneamento urbano, recuos de alinhamento, além de diretrizes referentes aos usos, gabaritos de altura, taxa de ocupação e índice de aproveitamento, bem como a delimitação da área rural e urbana (BRESOLIN *et al.*, 2015). Em 1992, foi proposto o Plano Diretor através da Lei nº 4.365 (CARAZINHO, 1992), visando o controle e orientação do desenvolvimento da área urbana, redefinindo o zoneamento com a criação de áreas de preservação, a delimitação do distrito industrial fora do perímetro urbano e foram removidos os cálculos de altura e recuos para edificações. Em 2003, a Lei nº 5.872 (CARAZINHO, 2003) alterou a planta de zoneamento, a partir de propostas dos profissionais do município, induzindo ao crescimento urbano distribuído, de modo a mitigar a verticalização da área central (BRESOLIN *et al.*, 2015).

O plano diretor mais recente da cidade de Carazinho entrou em vigência em 2013, através da Lei Complementar nº 178 (CARAZINHO, 2013), sob as diretrizes determinadas pelo Estatuto das Cidades. Nesse instrumento, o município é dividido em quatro macrozonas, sendo três Macrozonas Rurais e uma Macrozona Urbana, cujas diretrizes definem a ocupação de vazios internos da malha urbana, a densificação das áreas que já possuem infraestrutura consolidada, bem como a não expansão do uso resi-

dencial além do perímetro urbano atual e o controle de ocupação na região nordeste, em que se encontram nascentes do Rio da Várzea, zona de mananciais para o abastecimento de água. Os usos são classificados em residencial, comercial, serviços, misto, industrial e especiais, com subclassificações referentes às atividades desenvolvidas, tipologias ou porte de edificações. Para cada zona, os usos também são classificados como conformes, permissíveis (com índices reduzidos) e desconformes. Também está previsto como instrumento de planejamento o Relatório de Impacto de Vizinhança, para empreendimentos com significativo impacto para o meio natural e construído (CARAZINHO, 2013).

Referente aos índices urbanísticos, o Plano Diretor de Carazinho estabelece o Coeficiente de Aproveitamento Básico (CAB), resultante da multiplicação da área do lote pelo índice estabelecido na zona, delimitando a área máxima a ser construída. Esse limite pode ser acrescido por outorga onerosa do direito de construir ou por transferência do direito de construir, em até 25% do coeficiente em ambos os casos, ou ainda se o lote possuir largura superior a 12 metros nas Zonas Comerciais e de Serviços 1 e 2 (ZC1 e ZC2). Outros índices estabelecidos são a Taxa de Ocupação (TO), que delimita a projeção máxima das edificações sobre os lotes, e a Taxa de Permeabilidade (TP), sendo essa a área mínima permeável por lote. A zona comercial 1 (ZCI) apresenta os mais elevados índices do zoneamento, com CAB de 4,6 e TO de 0,85 para a base das edificações (considerando subsolos, térreos e pavimentos até a altura de 7 metros a partir da soleira de entrada) e de 0,65 para as torres. A taxa de permeabilidade é de 10% do lote e há a restrição a tipologia arquitetônica de pavilhão (CARAZINHO, 2013).

O plano diretor vigente também prevê a obrigatoriedade de recuos frontais, laterais, de fundos e viários. Nas ZC1, ZC2 e Corredores Comerciais e de Serviços 1 e 2 (CCS1 e CCS2), o recuo frontal é dispensado, entretanto, não é permitido o balanço do corpo da edificação sobre o passeio, apenas a construção de marquises. O recuo frontal mínimo é de 4 metros, porém, em lotes de esquina, um dos lados pode reduzir o recuo para 2 metros. Os recuos laterais e de fundos são exigidos a partir do terceiro pavimento, através de fórmula que considera o número de pavimentos da edificação a partir do nível de acesso, sendo que, na ZC1, ZC2, CCS1 e CCS2, o recuo lateral é dispensado para pavimentos subsolos e até 7 metros a partir da soleira. Também pode ser requerida a isenção de recuos laterais quando houver edificações lindeiras consolidadas a mais de 10 anos construídas junto às divisas, com a isenção permitida até a altura da edificação vizinha. Também estão

previstos recuos viários, definidos por decretos, visando alargamentos viários (CARAZINHO, 2013). Em 2018, foi promulgada a Lei nº 218 (CARAZINHO, 2018) referente ao parcelamento do solo, definindo as condições para implantação de loteamentos, inclusive loteamentos industriais e de interesse social, bem como desmembramentos, unificações e condomínios urbanísticos.

Ao observar a progressão da legislação urbanística do município, verifica-se a evolução nos aspectos do zoneamento, sobretudo no aspecto ambiental, ao delimitar áreas industriais fora do perímetro urbano. Porém, quanto aos recuos e índices, ainda há uma nítida indução da verticalização no eixo estruturador pela dispensa de recuo frontal e índices construtivos mais elevados, mesmo com a previsão de recuos laterais conforme o número de pavimentos.

MÉTODO

A primeira etapa do estudo foi identificar as linhas de crescimento de Carazinho; conforme demonstrado na caracterização da área de estudo, o principal eixo estruturador da malha urbana é a Avenida Flores da Cunha, entre as rodovias BR-285 — que se conecta com a Argentina e Vacaria e centro do país pela BR-116 — e a BR-386 — a qual liga Porto Alegre e Santa Catarina. Esse setor urbano será utilizado como trecho de análise referente à morfologia urbana, com base nos referenciais teóricos anteriormente mencionados (MELO E MATANA JÚNIOR, 2020), avançando nos aspectos metodológicos pela inserção de uma ferramenta SIG, que permitirá criar um banco de dados do levantamento com facilidade de atualização. O trecho de análise compreende essa via em sua totalidade, aproximadamente 6,5 quilômetros,

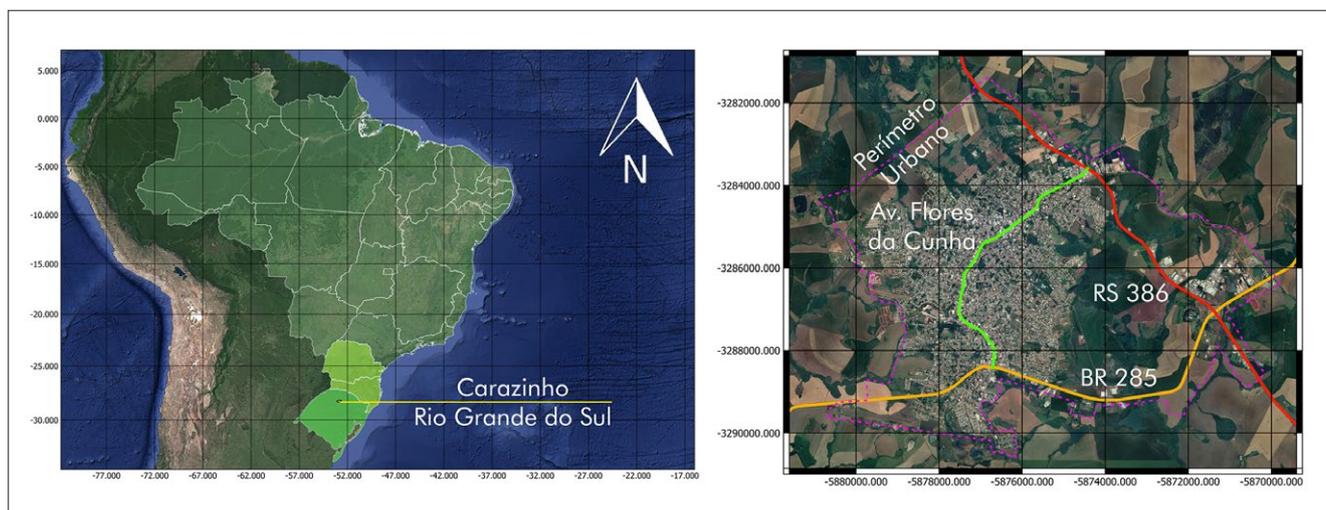
conforme a Figura 2.

Os levantamentos das características referentes à morfologia urbana foram realizados através do software de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) QGIS (TEAM, 2020), versão 3.12.3 e base de mapas do Google Earth, através da inserção de pontos com atributos, para posterior confecção dos mapas temáticos. A partir do levantamento, foram elaborados mapas para apresentação dos resultados, caracterizando o uso do solo, gabaritos de altura e a presença/ausência de recuos frontais nas edificações. Referente aos usos, as edificações foram classificadas em residenciais, comerciais, mistas (residenciais/comerciais), institucionais/uso público, para identificação dos principais usos em cada setor.

Para o levantamento dos gabaritos das edificações, foram consideradas edificações de baixa altura (1 a 2 pavimentos), média altura (3 a 7 pavimentos) e edificações altas (7 pavimentos ou superior). A presença ou ausência de recuos frontais também foram levantadas, pois essas características influenciam em taxas de permeabilidade, cone visual dos pedestres, disponibilidade de vagas de estacionamento, bem como em aspectos de ambiência urbana, como ventilação, iluminação natural e sombreamento. Em municípios próximos, como Passo Fundo, o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PASSO FUNDO, 2006) estabelece a obrigatoriedade de recuos frontais mínimos de 4,0 m para ajardinamento, áreas permeáveis, estacionamento não privativo, bem como para previsão de alargamento viário.

Os pontos inseridos no software SIG permitiram quantificar e classificar as edificações conforme os parâmetros de gabarito, recuos e usos. Após os levantamentos, foram elaboradas sugestões a fim de inserir conceitos de urbanismo sustentável nas etapas de futura revisão do plano diretor.

Figura 2: Trecho selecionado para análise

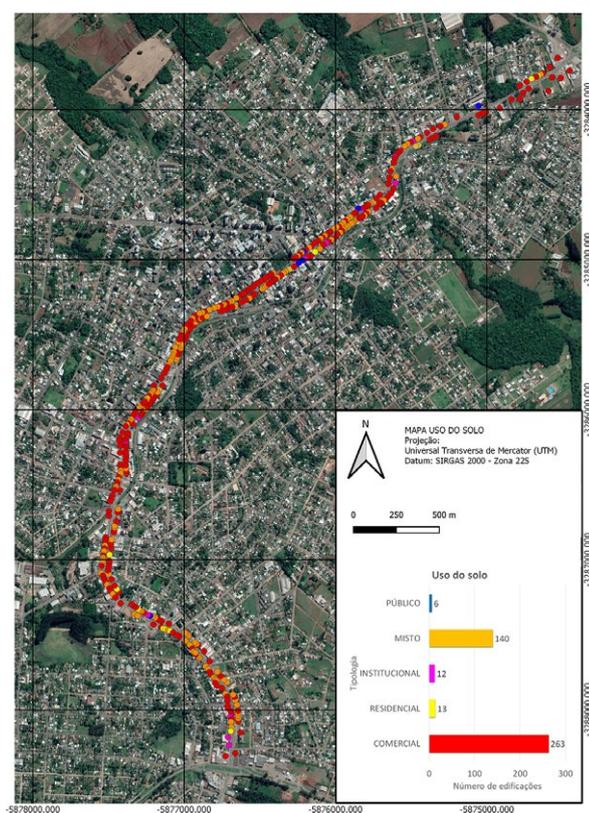


Fonte: Autores (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados e discutidos os resultados dos levantamentos, bem como suas implicações para o planejamento urbano da cidade de Carazinho e adoção de estratégias para um crescimento urbano sustentável, observando também as possíveis implicações da estrutura demográfica do município. A Figura 3 apresenta os usos ao longo da Avenida Flores da Cunha.

Figura 3: Quantitativo referente ao uso do solo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

No total, foram identificadas 436 edificações distribuídas ao longo da Avenida Flores da Cunha, compreendendo a Zona Comercial 1 – ZC1 e Zona comercial 2 – ZC2. Também são apresentadas sugestões referentes às potencialidades e necessidades identificadas no levantamento quanto a áreas verdes, mobilidade e ambiência urbana. Referente aos usos, o diagnóstico apontou a predominância de edificações de uso exclusivamente comercial, considerando atividades de atacado e varejo, bem como de serviços, seguidas por edificações de uso misto. As edificações de uso comercial distribuem-se ao longo de toda a área de estudo e predominam na configuração espacial, intercaladas pelas edificações de uso misto. Em menor quantidade estão as edificações exclusivamente residenciais, juntamente com as edificações institucionais e de uso público. As tipologias de uso

misto são edificações multifamiliares com lojas térreas ou edificações comerciais com sobrados no segundo pavimento. Entre as edificações institucionais e de uso público, foram identificadas escolas, igrejas, prefeitura, rodoviária, fórum, delegacias, entre outras, concentradas na área central da malha urbana e em alguns pontos isolados.

Percebe-se que a tipologia comercial térrea é a mais consolidada, assim como em outras cidades de pequeno porte no norte do Rio Grande do Sul, como Erechim, Cruz Alta, Vacaria e Santo Ângelo, em que comumente o eixo estruturador ou avenida principal concentram as atividades de comércio e serviços, devido às características de rota de passagem das cidades nas quais ocorreu o tropeirismo. Esse processo é caracterizado pelo caminho das tropas para a conexão entre as regiões produtoras de carne (antigas reduções jesuíticas), localizadas no centro norte do Rio Grande do Sul e nos centros consumidores do centro do país.

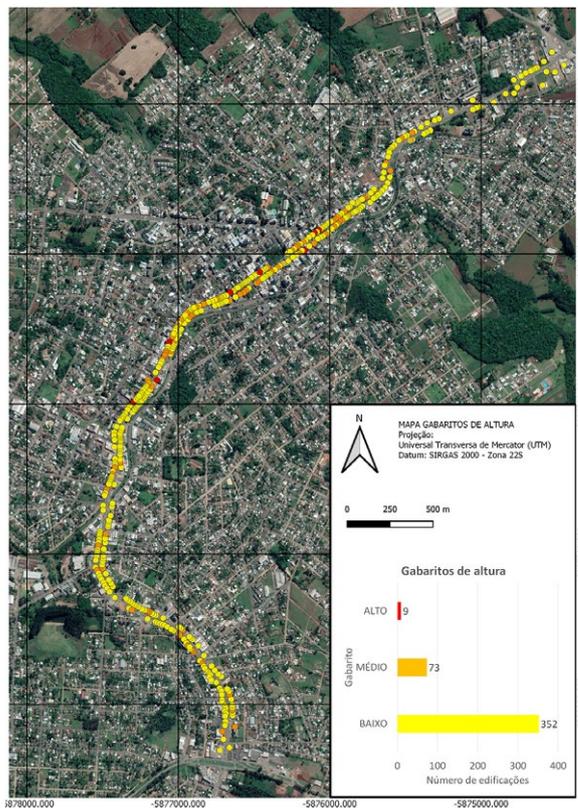
As edificações de uso misto, residencial e comercial, constituem um tipo de uso adequado do solo, uma vez que elas abrigam mais de um uso, além de reduzir as distâncias entre trabalho e moradia, incentiva a circulação de pessoas, podendo impactar positivamente em questões como mobilidade urbana, mas também gerando a necessidade de infraestrutura de saneamento, ao induzir o adensamento dessas áreas. Esse uso está inserido em diversas vertentes urbanísticas desde o século XIX e virada para o século XX, com os planos sanitaristas representados no Brasil por Saturnino de Brito, que inclusive fez propostas para Passo Fundo, município originário de Carazinho (PICCINATO JR.; ALMEIDA; KUJAWA, 2021; GOSCH, 2022) e também inserido dentro do Novo Urbanismo e das premissas do Urbanismo Sustentável, apoiadas nos referenciais teóricos já comentados.

Referente aos gabaritos, a maioria das edificações é constituída por até 2 pavimentos, sendo que apenas 9 edificações foram caracterizadas como altas, superiores a 7 pavimentos, indicando um processo de verticalização tardio em relação a outras cidades do Rio Grande do Sul. A título de comparação, de acordo com Gosch (2002), o processo de verticalização de Passo Fundo, distante 40 km de Carazinho, iniciou-se ainda na década de 1970, impulsionada pelo estabelecimento da condição de polo médico e educacional. Para Ferretto (2018), cidades como Passo Fundo, Santa Maria e Pelotas induziram a verticalização de áreas centrais em seus planos diretores através de índices de aproveitamento entre 7 e 8, a partir de 1968, além de outros empreendimentos verticais nas áreas periféricas, como a COHABPEL em Pelotas e a COHAB I em Passo Fundo. O le-

vantamento também permitiu identificar a ausência de elementos urbanos consolidados que induzam a verticalização, como *shopping center*, universidades e hospitais, conforme ocorreu na cidade de Passo Fundo, de acordo com estudo de Melo e Matana Júnior (2020).

A Universidade de Passo Fundo (UPF), próxima à BR-386, e a Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), junto à BR-285, constituem polos de interesse, porém não induzem a verticalização, e sim o espraiamento da malha urbana devido à sua localização. A UPF está inserida no bairro Oriental, de características residenciais, e a ULBRA está implantada junto à rodovia, fora do perímetro da malha urbana, próxima a edificações industriais. Há um *shopping center* com torres residenciais em construção na área central, que poderá constituir um novo polo de atração para outros empreendimentos de tipologia mista verticalizada. As edificações com maior gabarito foram localizadas na área central, próximas da praça Albino Hillebrand e da Prefeitura Municipal, origem do núcleo urbano; a partir do levantamento também se observou que parte do processo de verticalização foi diluída pela Avenida Pátria, paralela à Avenida Flores da Cunha. A distribuição dos gabaritos de altura é apresentada na Figura 4, evidenciando o predomínio do gabarito baixo em toda a extensão da Avenida Flores da Cunha.

Figura 4: Quantitativo referente aos gabaritos de altura

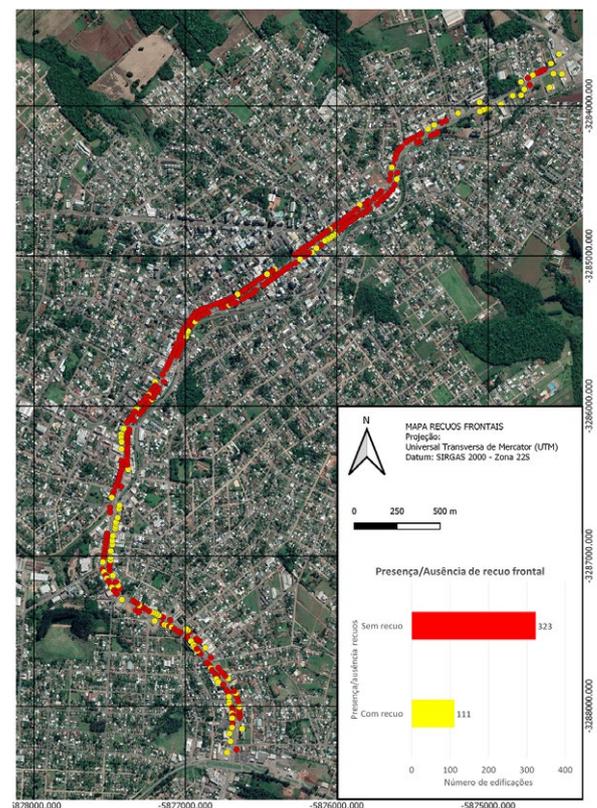


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

O aumento da densidade pode ser benéfico para a cidade, através da redução do uso per capita de recursos, além de benefícios ambientais com a possível diminuição de emissões, pela redução do percurso e pela disponibilidade de serviços em uma mesma área. Entretanto, esse aumento de densidade também pode provocar sombreamentos, engarrafamentos, no caso de um sistema viário com dimensionamento inadequado, além de uma conotação de redução de qualidade de vida para os moradores do entorno de empreendimentos adensados (FARR, 2013). Portanto, caso o adensamento seja a estratégia a ser adotada, deverão ser previstas soluções para mitigar os impactos negativos identificados, através de instrumentos como o Relatório de Impacto de Vizinhança para compensar os impactos de empreendimentos de grande porte com medidas compensatórias e mitigadoras; através de cotas ideais de dormitórios, regulando a população projetada para cada empreendimento; entre outras abordagens que forneçam a infraestrutura necessária para um possível adensamento.

Referente aos recuos, a maioria das edificações não possui recuos frontais, em especial as tipologias já consolidadas, sendo que algumas edificações, em função da idade de construção, indicam a característica da época de construções no alinhamento dos lotes, mais presentes na área central da malha urbana. As edificações que apresentam recuos, em geral,

Figura 5: Quantitativo referente aos recuos



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

são comerciais, destinando o espaço do afastamento frontal para estacionamento, como supermercados, pavilhões e postos de combustíveis. Nas zonas em que o Plano Diretor exige recuos frontais para novas edificações também foi identificada a adoção de recuos, demonstrando as possibilidades de conformação da paisagem urbana a partir da legislação, sendo que esse processo provavelmente ocorrerá pela substituição das tipologias existentes. A Figura 5 apresenta a distribuição da ausência/presença de recuos na extensão da Avenida.

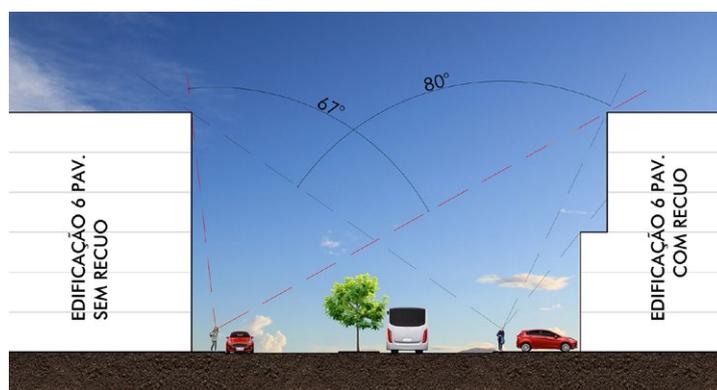
Como contribuição para o processo de atualização ou revisão do Plano Diretor, a adoção de recuos frontais em toda a extensão da Avenida Flores da Cunha pode ser benéfica para a ambiência urbana, através da ampliação do cone visual dos pedestres, criação de áreas permeáveis e passíveis de arborização, bem como a redução do sombreamento entre edificações e a criação de mais vagas de estacionamento no térreo das edificações. Essas ações podem ocorrer de maneira integrada, pela utilização de pavimentos permeáveis nas áreas de estacionamento, pelo incentivo à arborização nos passeios públicos, bem como pelo incentivo ou obrigatoriedade de coleta pluvial para reuso nas edificações, de maneira a atender aos requisitos propostos por Edwards e Hyett (2001) para as cidades sustentáveis e inclusivas (FARR, 2013; Gehl; Svarre, 2013).

Também deve ser observada a relação entre o envelhecimento da população e os deslocamentos necessários para realizar suas atividades, pela característica de concentrar os principais serviços no entorno de uma centralidade como a praça principal e a Prefeitura Municipal. Há um movimento em direção a esse polo para realização das atividades, uma vez que bancos, edifícios públicos, supermercados e comércio em geral estão concentrados nesta região, além de um *shopping center* em construção, que reforçará a condição de polo. Observa-se que, nas extremidades da Avenida, concentram-se atividades como concessionárias, postos de combustível, oficinas, com menor circulação de pessoas, sendo necessário o estudo da mobilidade a partir desses deslocamentos, além da projeção de aumentos de fluxo gerados por novos empreendimentos.

Além disso, nos instrumentos de planejamento podem ser previstos incentivos, como índices especiais quando o edifício apresentar recuos além dos exigidos, aumento das áreas de ventilação, iluminação e permeabilidade do solo, além de gerar vagas de estacionamento, visto que o centro das quadras por vezes é utilizado como pátio das construções, muitas vezes como área residual. Neste sentido, a adoção dos recuos frontais permite inverter essa lógica, uti-

lizando a área do pátio para aumentar visualmente a largura da Avenida, além dos benefícios citados anteriormente e também um maior ângulo de céu visível, como pode se perceber na Figura 6, com a demonstração das diferenças do cone visual para edificações com e sem recuo.

Figura 6: Relação entre ângulo de céu visível e recuos frontais



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Durante o levantamento, também foi constatada a ausência de áreas verdes ao longo do trecho de análise, à exceção da praça Albino Hillebrand. Como sugestão, a Avenida Flores da Cunha poderia ser estruturada como um corredor verde, em concordância ao argumento de Cortez, Moura e Machado (2019) de que a implantação de corredores verdes permite criar uma cidade resiliente, pela criação de microclimas, melhoria da permeabilidade e qualidade do espaço urbano. Essa argumentação vem ao encontro dos referenciais teóricos já mencionados, como Edwards e Hyett (2001), Rogers e Gumuchdjian (2015) e Kumar *et al.* (2019).

Segundo o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) (2020), esse tipo de infraestrutura permite mitigar efeitos da ilha de calor, aumentar os níveis de umidade do ar, atribuir qualidade paisagística aos espaços, além de reduzir a velocidade de escoamento das águas pluviais. A largura da via é variável, mas sempre mantém a característica de duas faixas de circulação e uma faixa para estacionamento, em dois sentidos, sendo que estudos futuros podem abordar a possibilidade de implantação de uma ciclovia.

Em resumo, a cidade de Carazinho, devido ao seu processo de verticalização tardio e à ausência de polos de interesse ao longo da Avenida Flores da Cunha concentra suas atividades na área que remonta ao núcleo urbano original do município, notadamente definido pela morfologia resultante da implantação da ferrovia. Esse processo tardio abre possibilidades para que os instrumentos de planejamento do poder público, juntamente com a iniciativa privada, pro-

duzam um espaço urbano de maior qualidade, seja pela permeação de áreas verdes ao longo do trecho da Avenida, seja pela adoção de novas medidas de mobilidade, como uma ciclovia, seja pela regulação da forma das edificações para fins de melhoria da ambiência urbana e da percepção dos pedestres. O trabalho buscou fornecer informações para os tomadores de decisão, contribuindo na construção de um espaço urbano sustentável e resiliente, e, nesse sentido, no atendimento a algumas metas do ODS11 (ONU, 2020) no que tange às Cidades e Comunidades Sustentáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos de morfologia permitem identificar diferentes agentes do ordenamento do espaço urbano, sejam eles públicos ou privados, bem como os diversos elementos e contextos históricos que moldam a forma da cidade. Estudos precedentes com os realizados por Melo e Matana Júnior (2020), Paula (2019), Barros e Carriço (2019) e Gelpi, Gosch e Kalil (2005) demonstram a influência de equipamentos urbanos, como hospitais, escolas, universidades, e de atividades privadas, como *shoppings centers*, indústrias e outros empreendimentos, na constituição de novas centralidades ao longo do tempo. Também é perceptível o modo como linhas de infraestrutura, como ferrovias, somadas aos contextos das atividades produtivas, relacionam-se e produzem transformações na paisagem natural, que, por sua vez, seja pela topografia, seja pelos rios e maciços de vegetação, também implicam no ordenamento do espaço urbano.

O município de Carazinho é um exemplo desses condicionantes do espaço urbano, seja pelas atividades econômicas, como o tropeirismo — origem de sua urbanização, pela implantação de infraestruturas como a ferrovia —, seja pela atuação dos legisladores, remontando à década de 1940, com as primeiras diretrizes urbanas influenciando gabaritos e usos, seja também pela atuação dos *stakeholders* privados.

Referente aos usos e gabaritos, o Plano Diretor vigente já prevê em suas diretrizes a delimitação do zoneamento e a indução da verticalização e dos usos mistos, ao estabelecer índices mais elevados na Zona Comercial 1, bem como ao restringir o uso de tipologias de pavilhão, com finalidade de ocupar vazios urbanos ou realizar a substituição de tipologias térreas por verticais, em áreas com infraestrutura urbana consolidada e edifícios com interesse cultural ou patrimônio histórico. Referente aos recuos, apesar de constar na legislação, a área mais adensada do núcleo

urbano dispensa recuos frontais. Os recuos frontais podem ser uma estratégia a ser valorizada, pois a criação de vagas de estacionamento é benéfica aos empreendimentos comerciais e os afastamentos reduzem o sombreamento entre edificações, aumentam o cone visual dos pedestres, além de constituírem áreas que podem ser utilizadas com fins de permeabilidade do solo, arborização e outras estratégias que contribuam para a melhoria da ambiência urbana.

Além de permitir a análise e diagnóstico do processo de consolidação urbana ao longo do trecho objeto de estudo do presente artigo, os resultados obtidos contribuem para reflexões sobre esse processo, mas, principalmente, o estudo gera elementos para o prognóstico de um cenário futuro, sua normatização e revisão contínua da legislação urbanística. O estudo pode ser replicado para outras cidades de diferentes portes, a fim de subsidiar os gestores públicos e investidores privados através da compreensão do espaço urbano, dos impactos da forma da cidade na qualidade de vida e conforto ambiental, da disponibilidade de infraestrutura, seja saneamento, energia ou mobilidade, auxiliando na tomada de decisão e seleção de estratégias para o desenvolvimento sustentável das cidades.

REFERÊNCIAS

- ACOSTA, S. Análise teórica para desvendar o lento aceite da recente verticalização residencial em San José, Costa Rica. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.10, n.3, p. 677-694, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.003.ao14>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- BARBOSA, J.R.A.; ALVES, S.P. **Formação socioespacial urbana contemporânea**. Curitiba: Intersaberes, 2020.
- BARROS, M. E.; CARRIÇO, J. M. Esvaziamento e transformação morfológica da área central de Santos/SP: gênese e perspectivas. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180100>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- BATISTA, A. J.; BRITO, D. M. C.; PANTOJA, G. M. T. O processo de verticalização urbana em Macapá/AP. **Revista GeoAmazônia**, v. 4, n. 08, p. 46-63, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/geoamazonia/article/view/12484>. Acesso em 8 dez. 2022.
- BID. BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Vamos construir verde?:** guia prático para edificações, espaços

- públicos e canteiros sustentáveis no Brasil. 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/portuguese/document/Vamos-construir-verde-Guia-pr%C3%A1tico-para-edificacoes-espacos-publicos-e-canteiros-sustent%C3%A1veis-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- BRESOLIN, R.; KALIL, R. M. L.; GELPI, A.; MASCARÓ, J.J. **Desenvolvimento econômico e crescimento urbano de Carazinho, RS**. In: II Colóquio internacional sobre o comércio e cidade: uma relação de origem. 2015.
- CARAZINHO. **Lei nº 51 de 30 de dezembro de 1948**. Regulamenta as construções em diversos trechos, na cidade. 1948. Disponível em: <https://www.carazinho.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7360&cdDiploma=19480051&NroLei=051&Word=&Word2=>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 52 de 31 de janeiro de 1949**. Altera a lei municipal nº 51 de 30.12.1948, que regulamenta as construções em diversos trechos, da cidade. 1949. Disponível em: <https://carazinho.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7360&cdDiploma=201301784>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 3.298 de 29 de dezembro de 1982**. Institui a lei de zoneamento e disciplina a sua aplicação. 1982. Disponível em: <https://www.carazinho.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7360&cdDiploma=19823298&NroLei=3.298&Word=&Word2=>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 4.365 de 23 de dezembro de 1992**. Institui o plano diretor do município de Carazinho e dá outras providências. 1992. Disponível em: <https://carazinho.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7360&cdDiploma=201301784>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 5.782 de 18 de junho de 2003**. Aprova a planta de zoneamento, da lei nº 4365/92, que institui o plano diretor do município. 2003. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/carazinho/lei-ordinaria/2003/588/5872/lei-ordinaria-n-5872-2003-aprova-a-planta-de-zoneamento-da-lei-n-4365-92-que-institui-o-plano-diretor-do-municipio?q=5872>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 178 de 30 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre o plano diretor do município de Carazinho. 2013. Disponível em: <https://carazinho.cespro.com.br/visualizarDiploma.php?cdMunicipio=7360&cdDiploma=201301784>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARAZINHO. **Lei nº 218 de 07 de junho de 2018**. Dispõe sobre o Código de Parcelamento do Solo do Município de Carazinho e revoga a Lei Complementar nº 209/17. 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/c/carazinho/lei-complementar/2018/21/218/lei-complementar-n-218-2018-dispoe-sobre-o-codigo-de-parcelamento-do-solo-do-municipio-de-carazinho-e-revoga-a-lei-complementar-n-209-17>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- CARVALHO, J.; OLIVEIRA, F.P. **Urbanismo operativo**: guia normativo. Coimbra: Almedina, 2020.
- Congresso para o Novo Urbanismo. **Carta do Novo Urbanismo**. 2001. Disponível em: https://www.cnu.org/sites/default/files/cnucharter_portuguese.pdf. Acesso em: 05 jul 2022.
- CORTESE, T.T.P.; KNISS, C. T.; MACCARI, E. A. **Cidades inteligentes e sustentáveis**. São Paulo: Manole, 2017.
- CORTEZ, R.; MOURA, N. C.; MACHADO, C. Análise do desempenho das melhores práticas de manejo para constituição de corredores verdes em Fortaleza -CE. **Paisagem e Ambiente**, v.30, n. 43, p. e146647-e146647, 2019.
- EDWARDS, B.; HYETT, P. **Guía básica de la sostenibilidad**. Barcelona: Gustavo Gili, 2001.
- ENGEL, E. R. M.; GOETTEMES, R. F. Espaços livres e dinâmicas urbanas: o caso da orla ferroviária de Carazinho/RS. **PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 6, n. 20, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/pixo/article/view/20786>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- FARR, D. **Urbanismo sustentável**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- FERRETTO, D. **Segregação socioespacial em cidades médias gaúchas: Caxias do Sul**, Passo Fundo, Pelotas e Santa Maria. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2018.
- FRANDOLOSO, M. A. L. **Substituição tipológica das Edificações: a “verticalização” de Passo Fundo – RS**. Tipologias Habitacionais e Morfologia Urbana I (Monografia). Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.
- JACOBS, J. **The death and life of great American cities**. New York: Random House, 1993.
- GEHL, J. **Cidade para as pessoas**. 3ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2015.
- GEHL, J.; SVARRE, B. **How to study public life**.

- Washington: Island Press, 2013.
- GEHL INSTITUTE. **A mayor's guide to public life**. New York: Gehl Institute, 2017.
- GELPI, A., GOSCH, L. R. M., KALIL, R. M. L. **Avenida Brasil: do comércio tropeiro ao shopping center**. In: Anais do I Colóquio Internacional sobre o Comércio e Cidade. São Paulo: USP, 2005.
- GOSCH, L. R. M. **Passo Fundo: de Saturnino de Brito ao Mercosul**. 2002. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Programa de Pós-Graduação em Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.
- GOSCH, L. R. M. Melhoramentos urbanos em Passo Fundo nas primeiras décadas do século XX. *In*: VANIN, A. A., CARVALHO, D. V.; DINIZ, P.H. C. (ORG.). **Passo Fundo: estudos urbanos: espaços e urbanização**. V. III. p. 41-68. Passo Fundo: Acervus, 2021.
- IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Carazinho**. 2022. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/carazinho/panorama>. Acesso em 16 jun. 2022.
- KRAFTA, R.; SILVA, E. L. B. Detecção de padrões da forma urbana: Quadro Geral e um Caso. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.12, e20190209, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190209>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- KEELER, M.; BURKE, B. **Fundamentos de projeto de edificações sustentáveis**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- LEONELLI, G. C. V.; CAMPOS, E. F. R. Leis expansivas para a expansão urbana: Campinas sem limites. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, p. 36-48, 2018.
- LIMA, C. F. V. **A legislação urbana e as alturas construídas: a verticalização no município de Torres/RS de 1962-2017**. 2018 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- MARON, D. O ambiente construído e a mobilidade a pé: explorando a caminhabilidade em Carazinho/RS. 2020 (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.
- MELO, E. F. R. Q.; MATANA JÚNIOR. Análise da verticalização urbana no eixo estruturador de Passo Fundo – RS. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 12, e20190369, 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190369>
- MONTEIRO, E. Z.; PINA, S. A. M. G.; FREIRE, R. A.; TURCZYN, D. T. O estudo da morfologia urbana na Região Metropolitana de Campinas. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.12, p. e20190260, 2020. <https://doi.org/10.1590/2175-3369.012.e20190260>
- OJIMA, R. **Dispersão Urbana e Mobilidade Populacional: implicações para o Planejamento Urbano e Regional**. São Paulo: Blucher, 2016.
- OLIVEIRA, A. S. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. **Hygeia** v.15, n.31, p. 69-79, 2019.
- ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **17 Objetivos para transformar nosso mundo**. 2020. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/>. Acesso em 29 ago. 2020.
- PANERAI, P.; CASTEX, J.; DEPAULE, J.C. **Formas Urbanas: a dissolução da quadra**. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- PANERAI, P. **Análise urbana**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- PASSO FUNDO. Lei Complementar 170 de 09 de outubro de 2006. Dispõe sobre o plano diretor de desenvolvimento integrado – PDDI do município de Passo Fundo. Passo Fundo, 2006.
- PAULA, K. A. O processo de verticalização na zona central da cidade de Viçosa-MG: uma análise a partir da expansão da Universidade Federal de Viçosa e do seu impacto na estruturação do espaço urbano. **GeoTextos**, v.15, n.1, p. 65-87, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/geo.v15i1.30473>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- PICCINATO JR., D.; ALMEIDA, C. C. O. DE; KUJAWA, H. A. Urbanismo sanitário: o plano de melhoramentos urbanos de Saturnino de Brito para Passo Fundo. *In*: VANIN, A. A., CARVALHO, D. V.; DINIZ, P.H. C. (ORG.). **Passo Fundo: estudos urbanos: espaços e urbanização**. V. III. p. 41-68. Passo Fundo: Acervus, 2021.
- REGO, R. L.; MENEGUETTI, K. S.; BELOTO, G. E. Morfologia urbana como instrumento projetual. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.12, 2020.
- RIBEIRO, F. A física das cidades. **Revista de Morfologia Urbana**, v. 8, n. 1, p. e00159, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.47235/rmu.v8i1.159>. Acesso em: 8 dez. 2022.
- ROAF, S.; CRICHTON, D.; NICOL, F. **A adaptação de edificações e cidades às mudanças climáticas: um guia de sobrevivência para o**

- Século XXI. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- ROGERS, R.; GUMUCHDJIAN, P. **Cidades para um pequeno planeta**. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.
- SCUSSEL, M. C. B.; SATTLER, M. A. Cidades em (trans)formação: impacto da verticalização e densificação na qualidade do espaço residencial. **Ambiente Construído**, v. 10, n.3, p. 137-150, 2010.
- TEAM, QGIS DEVELOPEMENT *et al.* QGIS geographic information system. Open source geospatial foundation Project.2020.
- VARGAS, H.; ARAUJO, C. **Arquitetura e mercado imobiliário**. São Paulo: Manole, 2014. ■

Sidnei Matana Júnior é graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Passo Fundo (2015), especialista em Design e Interiores pela Universidade de Passo Fundo (2019) e mestre em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade de Passo Fundo (2022). sidneimatana@gmail.com

Marcos Antonio Leite Frandoloso é graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Federal de Pelotas (1986), mestre em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002) e Doutor Internacional pelo Programa de Doctorat en Arquitectura, Energia i Medi Ambient - Universitat Politècnica de Catalunya (2018). Professor Titular III da Universidade de Passo Fundo - RS. frandoloso@upf.br