

CRESCIMENTO URBANO E CENTRALIDADE EM CIDADES NOVAS - Erechim, RS

Bárbara Giacom

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional - PROPUR | barbara.giaccom@ufrgs.br

Gustavo Gonçalves

Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional - PROPUR | goncalves.gustavo@ufrgs.br

Clarice Maraschin

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional - PROPUR | clarice.maraschin@ufrgs.br

Natan Bregalda

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS | natanbregalda16@gmail.com

Sessão Temática ST1 - PRODUÇÃO DO ESPAÇO URBANO E REGIONAL

Resumo: O artigo explora as transformações provocadas pelo crescimento em cidades novas, tendo como estudo empírico a cidade de Erechim, RS, cujo plano urbano data de 1914. O objetivo do trabalho é analisar as transformações na centralidade morfológica ocorridas ao longo do processo de crescimento e discutir o papel do centro histórico e sua relevância morfológica e funcional para a cidade no momento atual. Adota-se uma abordagem baseada em análise espacial e configuracional, para representar e analisar três momentos da evolução da rede viária de Erechim. A análise também inclui dados de população, renda e atividades econômicas, obtidos da base do IBGE. Os resultados mostram que, ao longo de mais de 100 anos de crescimento, o traçado regular foi se diversificando, a partir do surgimento de outros padrões de loteamento e da abertura de novas vias expressas. No entanto, o centro fundacional de Erechim ainda mantém importância na acessibilidade e na centralidade morfológica. Verificou-se que tal centralidade ainda está associada a um papel socioeconômico importante, no qual o centro histórico ainda concentra, simultaneamente, atividades econômicas, equipamentos e população.

Palavras-chave: cidades novas; crescimento urbano; centralidade; morfologia; modelos configuracionais.

URBAN GROWTH AND CENTRALITY IN NEW CITIES - ERECHIM (RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL)

Abstract: *This study explores the transformations driven by urban growth in new cities, using as an empirical study the city of Erechim (Rio Grande do Sul state, Brazil) Erechim's urban plan dates back to 1914. The primary objective is to investigate the changes in morphological centrality that occurred throughout the city's development and growth process and to assess the current role of the historic center in terms of its morphological and functional significance. The study employs a spatial and configurational approach to represent and examine three key stages in the evolution of Erechim's road network. Additionally, the analysis incorporates socioeconomic data — such as population, income, and economic activity—sourced from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The findings reveal that, over more than a century of growth, Erechim's initially regular urban layout has diversified, with the emergence of other subdivision patterns and the construction of new expressways. Despite these changes, the city's historic core remains significant in terms of both accessibility and morphological centrality. Furthermore, this centrality continues to play a crucial socioeconomic role, as the historic center remains a hub — concentrating economic activities, public amenities and urban equipment, and residential populations.*

Keywords: *new cities; urban growth; centralities; morphology; configurational models.*

CRECIMIENTO URBANO Y CENTRALIDAD EN CIUDADES NUEVAS - ERECHIM (RIO GRANDE DO SUL, BRASIL)

Resumen: *El artículo explora las transformaciones provocadas por el crecimiento de las ciudades nuevas, utilizando como estudio empírico la ciudad de Erechim (estado de Rio Grande do Sul, Brasil), cuyo plan urbano se remonta a 1914. El objetivo del trabajo es analizar las transformaciones en la centralidad morfológica ocurridas a lo largo del proceso de crecimiento y discutir el papel del centro histórico y su relevancia morfológica y funcional para la ciudad en la situación actual. Se adopta un enfoque basado en el análisis espacial y configuracional para representar y analizar tres momentos en la evolución de la red de carreteras de Erechim. El análisis también incluye datos sobre población, ingresos y actividades económicas, obtenidos de la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE). Los resultados muestran que, a lo largo de más de 100 años de crecimiento, el trazado regular se ha diversificado, tras el surgimiento de otros patrones de subdivisión y la apertura de nuevas autopistas. Sin embargo, el centro fundacional de Erechim aún mantiene importancia en términos de accesibilidad y centralidad morfológica. Se encontró que dicha centralidad todavía está asociada a un importante rol socioeconómico, en el que el centro histórico aún concentra simultáneamente actividades económicas, equipamientos urbanos y población.*

Palabras clave: *ciudades nuevas; crecimiento urbano; centralidades; morfología; modelos configuracionales.*

INTRODUÇÃO

A história das cidades apresenta inúmeros exemplos de planos e projetos urbanísticos para cidades novas em diversas partes do mundo, desde os assentamentos da Antiguidade, as cidades-fortaleza do Renascimento, as grandes capitais como Washington ou Barcelona e incluindo as *new-towns* inglesas no início do século XX (Benevolo, 1997). No Brasil, esta tradição também está presente, tanto na fundação das primeiras colônias portuguesas (Santos, 2001), quanto nos projetos para as novas capitais, como Belo Horizonte, Goiânia e Brasília (Leme, 1999). No caso do Rio Grande do Sul, a colonização por imigração europeia promoveu diversos projetos das sedes das novas colônias, que deram origem a muitas cidades no interior gaúcho, tais como Ijuí, Erechim e Marcelino Ramos (Maroneze Garcia, 2023).

O conceito de “cidade nova” inclui algumas características como: i) ser criada pelo desejo do poder público ou da iniciativa privada e concretizada em ações específicas; ii) buscar atender, ao menos de início, a uma ou mais funções dominantes (*e.g.*, administrativa, de colonização, empresarial, ferroviária, de relocação, balneária, satélite etc.); iii) ser implantada num sítio previamente escolhido; iv) basear-se em um projeto urbanístico v) elaborado e/ou desenvolvido por agente(s) definido(s) – eventualmente profissional(is) habilitado(s), e vi) em um limite temporal determinado, implicando inclusive um momento de fundação razoavelmente preciso (Trevisan; Pinto de Oliveira, 2024, p.7).

Dentre as várias abordagens sobre as cidades novas, este artigo enfoca sua forma urbana e a configuração do seu traçado viário. O traçado viário das cidades novas no Brasil recebeu as influências do urbanismo moderno e das tradições barrocas, produzindo tipologias diversificadas, a depender do caráter da cidade e do sítio de implantação. Tais traçados incluem as grelhas, as grelhas com diagonais, os traçados orgânicos inspirados nas cidades-jardim, os traçados radiocêntricos, bem como as diferentes composições entre estes, gerando tipos híbridos (Trevisan, 2020).

É importante destacar que os padrões de traçados adotados nos projetos de novas cidades influenciam seu desenvolvimento posterior. A configuração do traçado embute uma diferenciação espacial, ou seja, cada espaço (rua) apresenta uma posição relativa e um número de conexões com os demais, fato que lhe confere maior ou menor centralidade comparativamente a outros no sistema espacial. Essa diferenciação espacial se traduz em uma hierarquia que tem efeitos sobre vários aspectos, tais como o movimento de pedestres e veículos ou a maneira como as atividades se distribuem no espaço urbano (Hillier *et al.*, 1993; Porta *et al.*, 2009), influenciando a estruturação espacial das cidades.

Ao longo do tempo, o crescimento não controlado de uma cidade nova tende a alterar a configuração inicial da rede de ruas. Novos loteamentos vão sendo adicionados, conectados a pontos diversos do sistema espacial, com traçados distintos do padrão planejado originalmente. O processo de crescimento altera a lógica das relações e hierarquias entre seus componentes (*i.e.*, configuração). Mesmo a adição local de um componente (nova rua) tem a

capacidade de alterar as conectividades e caminhos mínimos, impactando nas distâncias relativas e centralidade, tanto no seu entorno imediato, bem como repercutindo em maiores distâncias a serem percorridas pelos usuários. Centralidades urbanas podem ser entendidas como aglomerações de atividades atratoras de deslocamentos que emergem em alguns pontos específicos do território. Abrigam atividades geradoras de fluxos, como as empresas de serviços públicos e privados, o comércio varejista mais especializado, as atividades sociais e religiosas. Geralmente se apresentam de forma hierárquica a depender da importância dessas atividades com relação ao conjunto da cidade e dos níveis de acessibilidade presentes.

No processo de crescimento, o centro histórico das cidades pode ser fortemente afetado. As transformações ocorridas nas áreas centrais de inúmeras cidades brasileiras nas últimas décadas se manifestam por uma perda de funções e de população, por modificações nas atividades econômicas e nas socialidades ali presentes. A degradação que costuma acompanhar este processo, a subutilização dos estoques edificados, a perda de arrecadação de impostos e redução dos serviços públicos também são algumas características importantes (Vargas; Castilho, 2006).

A perda de importância dos centros históricos está associada a processos socioeconômicos estruturais mais amplos pelos quais passam as sociedades. Neste artigo enfoca-se a relação entre o crescimento urbano e as mudanças na centralidade morfológica. A centralidade não se define apenas pela localização, mas pelas articulações entre localizações, uma vez que expressa relações espaciais (Batty, 2013). A centralidade, assim compreendida, tende a se transformar no tempo. Rigatti (2007) observa que o crescimento urbano não corresponde a um processo inexorável de perda de centralidade das áreas centrais, mas, o que realmente vai definir essa redução do papel relativo dos centros urbanos é o modo como morfológicamente são articuladas as expansões urbanas com os tecidos pré-existentes, incluindo-se aqui as grandes intervenções urbanas e, especialmente, as viárias.

Tendo em vista o contexto apresentado, os objetivos deste artigo são: a) analisar as transformações na centralidade morfológica ocorridas ao longo do processo de crescimento de uma cidade nova e b) discutir o papel do centro histórico e sua relevância morfológica e funcional para a cidade no momento atual. Adota-se uma abordagem quantitativa, baseada em modelagem configuracional, incluindo-se também dados de população, renda e atividades econômicas. Analisa-se o caso de Erechim, no norte do Rio Grande do Sul, criada no contexto da imigração a partir de um plano urbanístico que data de 1914, intitulado "Projeto da Sede Geral na Estação Paiol Grande". Pretende-se verificar como o traçado planejado se alterou considerando três momentos do crescimento urbano e identificar as mudanças na centralidade ao longo do tempo. Essa análise inicial permite discutir o papel do centro histórico e sua relevância morfológica e funcional no momento atual.

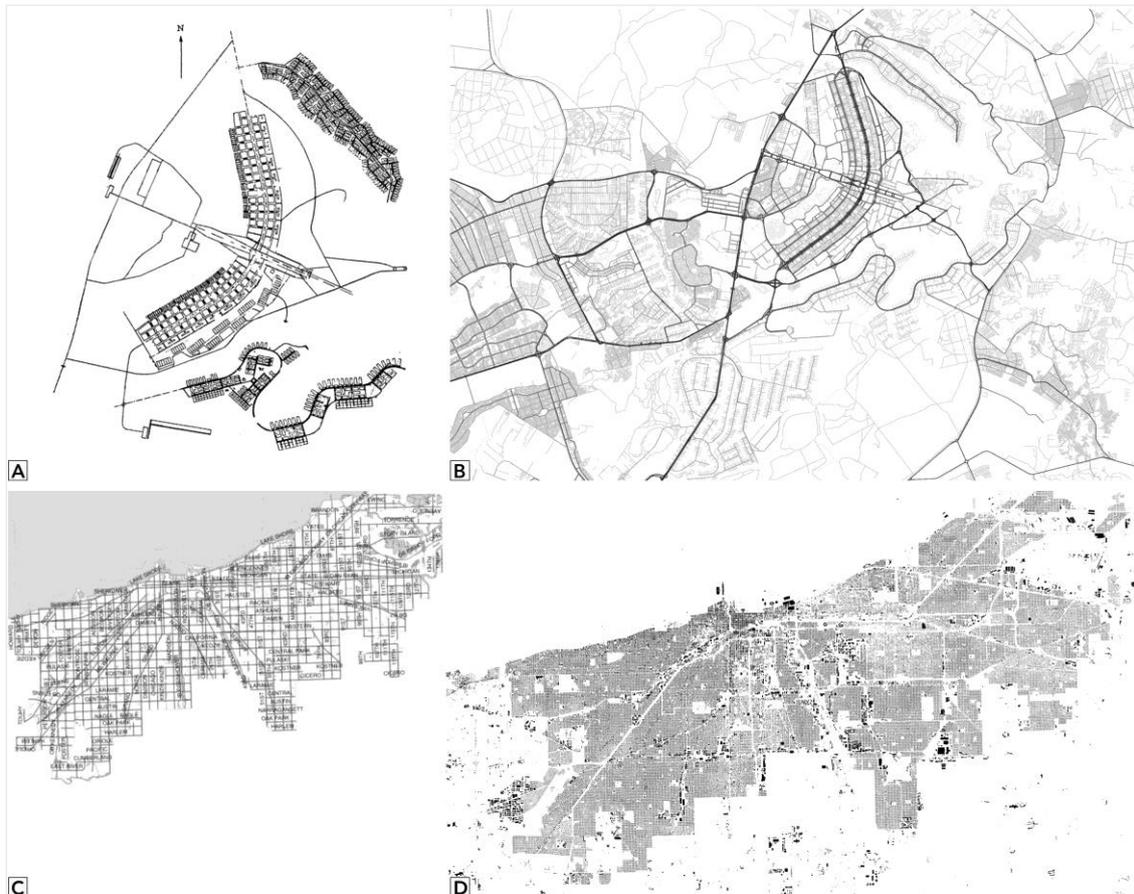
Este artigo está organizado em cinco partes, além desta introdução. A próxima seção apresenta a abordagem configuracional urbana e uma breve revisão da literatura que relaciona as redes espaciais urbanas e o crescimento. Na sequência apresenta-se a

metodologia do estudo, incluindo as métricas adotadas e os dados empíricos utilizados. A quarta seção apresenta os resultados da análise em Erechim e a última seção traz as conclusões e evidências do estudo.

CONFIGURAÇÃO URBANA, CENTRALIDADE E CRESCIMENTO

Do ponto de vista da forma urbana, Krafta (2014) propõe uma distinção entre projetos urbanos de morfologia fechada e aberta, conforme ilustrado na Figura 1. Os projetos de morfologia fechada visam uma forma urbana definitiva e estática, além de considerarem a distribuição das funções urbanas como permanentes e fixas. Brasília exemplifica esse tipo de projeto, pois seu desenho urbano (Figura 1a), embora inovador, gera diversos desafios, como a dificuldade de acomodar o crescimento urbano, limitações de acessibilidade viária e uma dependência excessiva do automóvel para os deslocamentos diários.

Figura 1: (a) O projeto original de Brasília e (b) a sua real área urbana de hoje: o alto grau de especificação formal do projeto original dificultou que dele se originassem indicações claras de expansão e ocupação de áreas contíguas, resultando numa urbanização fragmentada, descontínua e desigual, que contraria justamente as premissas da proposta original. (c) Sistema viário principal de Chicago, baseado numa grelha quadrada modular, isto é, um conjunto de grelhas de malhas de diferentes tamanhos, coordenadas. Esse sistema é flexível tanto na expansão quanto na partição interna, provendo uma regra sólida de ocupação do território. (d) Chicago atualmente.



Fonte: adaptado de Krafta (2014, p.35-36).

Em contrapartida, os projetos de morfologia aberta (Figura 1c,d) permitem maior flexibilidade e adaptação, priorizando menos o produto final específico e mais as diretrizes gerais de articulação da forma construída. Projetos urbanos contemporâneos tendem a adotar essas características, favorecendo um crescimento urbano mais sustentável e adequado, seja por meio da expansão territorial ou da densificação do tecido urbano existente.

O tecido urbano de Erechim, como é demonstrado no decorrer desta pesquisa, antecede o auge da arquitetura e do urbanismo modernistas no Brasil. O plano de 1914 reflete uma morfologia notadamente aberta, caracterizada por um traçado regular com diagonais, quadras de dimensões adequadas à escala pedonal e uma distribuição difusa — ou mesmo multifuncional — dos usos e funções urbanas.

Este artigo adota o ponto de vista da morfologia urbana baseada em espaço (Krafta, 2014), em que a base analítica para a compreensão da morfologia é dada pelos padrões de interconexão presentes na rede espacial urbana (Faria, 2010; Bianconi, 2018). Em outras palavras, busca-se compreender os efeitos configuracionais do crescimento urbano sobre a centralidade morfológica de Erechim.

Trabalha-se, especificamente, com teorias e métodos voltados para análise de redes espaciais urbanas. A modelagem configuracional urbana é uma abordagem sistêmica que aplica teorias de redes ao estudo do espaço urbano (Hillier; Hanson, 1984; Krafta, 1994; Faria, 2010; Sevtsuk; Mekonnen, 2012). Parte-se da premissa de que a diferenciação espacial existente nas cidades gera uma hierarquia, onde diferentes espaços assumem papéis de importância variada. Esses papéis hierárquicos podem ser quantificados por meio de medidas de centralidade.

As medidas de centralidade partem da desagregação do espaço em representações simplificadas, baseadas em entidades discretas — por exemplo, trechos de ruas são representados por linhas entre duas interseções viárias. As relações entre esses espaços são calculadas com base na teoria dos grafos (Kruger, 1979; Krafta, 1994; Batty, 2004). Um grafo é uma estrutura que consiste em nós e arestas, onde os nós representam parcelas espaciais (como ruas) e as arestas, as conexões de alcance entre esses espaços (Freeman, 1977). Na análise configuracional, supõe-se geralmente que essas conexões entre os nós são feitas pelos menores caminhos possíveis, apesar de, na prática, haver múltiplas rotas entre cada par de espaços. Essa simplificação busca tanto otimizar os cálculos quanto refletir a tendência humana de buscar percursos eficientes nos deslocamentos diários.

Neste estudo, são exploradas as mudanças na centralidade morfológica ocorridas na cidade de Erechim a partir de duas medidas de centralidade que são amplamente utilizadas em análises urbanas. A Centralidade por Proximidade, também chamada de Acessibilidade (Ingram, 1971; Krafta, 2014), define a hierarquia espacial com base nas distâncias relativas entre pares de nós. Portanto, localizações que são relativamente mais próximas de todas as demais tendem a possuir um alto nível de acessibilidade. Já a Centralidade por Intermediação considera a posição de um nó na rede, ou seja, a quantidade de vezes que ele é percorrido nos

menores caminhos entre todos os pares de nós do sistema (Freeman, 1977), o que contribui para entender a hierarquia da rede urbana. Em outras palavras, essa medida identifica os espaços urbanos com maior capacidade de intermediar fluxos no espaço urbano, refletindo, por exemplo, as vias estruturadoras das cidades. Neste trabalho, é utilizada uma versão da medida que é proposta por Krafta (1994) — a centralidade Freeman-Krafta. Esta última é mais apropriada para estudos urbanos, já que considera que caminhos mais curtos (que realizam as referidas intermediações em menores distâncias) são mais capazes de centralizar a hierarquia viária das cidades (Faria *et al.*, no prelo).

Cabe destacar que a investigação proposta se insere em um contexto mais amplo de estudos dedicados a analisar os efeitos do crescimento urbano sobre os projetos de centros em cidades novas. A revisão de literatura sobre as análises espaciais do crescimento urbano e das redes espaciais urbanas aborda diferentes aspectos sob uma variedade de enfoques teórico-metodológicos. A seguir destacamos alguns desses enfoques principais.

Autores como Salat, Bourdic e Labbe (2017) investigam as variações na capacidade das cidades de absorver e se adaptar a mudanças espaciais e funcionais associadas ao seu crescimento. Os estudos buscam identificar perdas e ganhos em termos de resiliência urbana resultantes de transformações na estrutura morfológica das cidades, considerando como o crescimento impacta a capacidade de recuperação e a adaptabilidade das áreas urbanas diante de eventos críticos e mudanças de uso.

Outro conjunto de estudos discute diferentes modelos de desenvolvimento urbano, especialmente em relação aos impactos de configurações compactas e dispersas de crescimento. Os modelos de crescimento compacto, que enfatizam a densificação da malha urbana existente, são frequentemente analisados quanto aos seus benefícios ambientais e sua capacidade de promover a sustentabilidade econômica e social. Em contrapartida, modelos dispersos, que incentivam a expansão territorial, são avaliados por seus efeitos na infraestrutura e nos recursos ambientais (Camagni *et al.*, 2002; Echenique *et al.*, 2012).

Focados em desenvolver modelos espaciais preditivos, alguns estudos buscam estimar vetores de crescimento urbano e prever a evolução das atividades dentro do espaço urbano. Exemplos incluem a previsão de crescimento populacional, distribuição de grupos sociais, realocação de centros funcionais e o potencial de ocupação de novas áreas urbanizadas. Além disso, modelos preditivos podem incluir cenários específicos, como o impacto do aumento do nível do mar na expansão e ocupação urbana (Santos *et al.*, 2017; Dalcin, Krafta, 2021a). Já outras abordagens isolam as variáveis de impacto geradas especificamente por projetos de infraestrutura urbana de grande escala, como a construção de novas rodovias, sistemas de transporte de alta capacidade e corredores logísticos. Tais estudos buscam entender como esses projetos moldam o crescimento urbano, promovendo ou restringindo o desenvolvimento em determinadas áreas e influenciando a estrutura espacial e funcional da cidade (Van Nes, 2021).

Strano *et al.* (2012) exploram, por meio de métodos quantitativos e matemáticos, como o crescimento urbano altera a organização e a conectividade das redes espaciais urbanas. Os estudos analisam a evolução dos parâmetros de conectividade, centralidade e geometria das redes, observando como o aumento da densidade e o surgimento de novas áreas urbanizadas impactam a estrutura geral da cidade. Outros estudos examinam as mudanças ao longo do tempo na distribuição das centralidades espaciais e funcionais. A centralidade espacial, associada à configuração viária da cidade, e a centralidade funcional, que se refere à localização dos centros de atividades, são analisadas quanto às suas transformações decorrentes do crescimento e do desenvolvimento urbano, demonstrando como essas dinâmicas influenciam a hierarquia e o funcionamento do espaço urbano (Rigatti, 2002).

Das abordagens destacadas, o presente estudo procura se alinhar especificamente a estas últimas. Ou seja, o foco do artigo está na compreensão das modificações gerais que ocorrem com o crescimento da rede espacial urbana e nos padrões de distribuição de medidas de centralidade espacial dadas pela rede de ruas.

MÉTODO

Conforme mencionado, este artigo analisa as transformações na centralidade morfológica ocorridas ao longo do processo de crescimento de uma cidade nova. Erechim foi escolhida como estudo de caso pois enquadra-se no conceito de cidade nova, com traçado fundacional planejado. Outro aspecto é que Erechim não é conurbada com outra cidade, o que facilita a delimitação de seu sistema espacial e o estudo da sua rede de vias de forma isolada.

O trabalho utiliza ferramentas de análise espacial e configuracional. A estratégia metodológica consiste na comparação do sistema espacial de Erechim em três instantes significativos de sua evolução. A partir de um levantamento bibliográfico, a análise do contexto histórico, apresentada na próxima seção, permitiu identificar três recortes temporais: a) 1914: a implantação do plano urbano - "Projeto da Sede Geral na Estação Paiol Grande"; b) 1960: fim do crescimento urbano inicial (Aver, 2008); e c) 2024: momento atual.

Para a análise configuracional, procedeu-se inicialmente à construção do modelo espacial para cada um dos anos selecionados. A rede de ruas foi representada por trechos, ou seja, a porção da via entre duas esquinas ou interseções. A rede espacial foi construída com base em cartografias distintas: a) para o modelo de 1914, foi utilizado o mapa do "Projeto da Sede Geral na Estação Paiol Grande"; b) para o modelo de 1960, utilizou-se mapa do Arquivo Histórico Municipal de Erechim (Aver, 2008); e c) para o momento atual (*i.e.*, 2024), imagem orbital de alta resolução espacial disponibilizada como mapa-base no *software* QGIS 3.34. Para assegurar a correspondência espacial, as bases de 1914 e 1960 foram registradas na base de 2024, construída sobre dados georreferenciados de alta precisão geográfica.

Após finalizados os modelos, foram calculadas as medidas de acessibilidade e centralidade por meio do GAUS - *Graph Analysis of Urban Systems* (Dalcin; Krafta, 2021b), um conjunto de

scripts implementado no QGIS. Os resultados das medidas são apresentados por meio de mapas e gráficos.

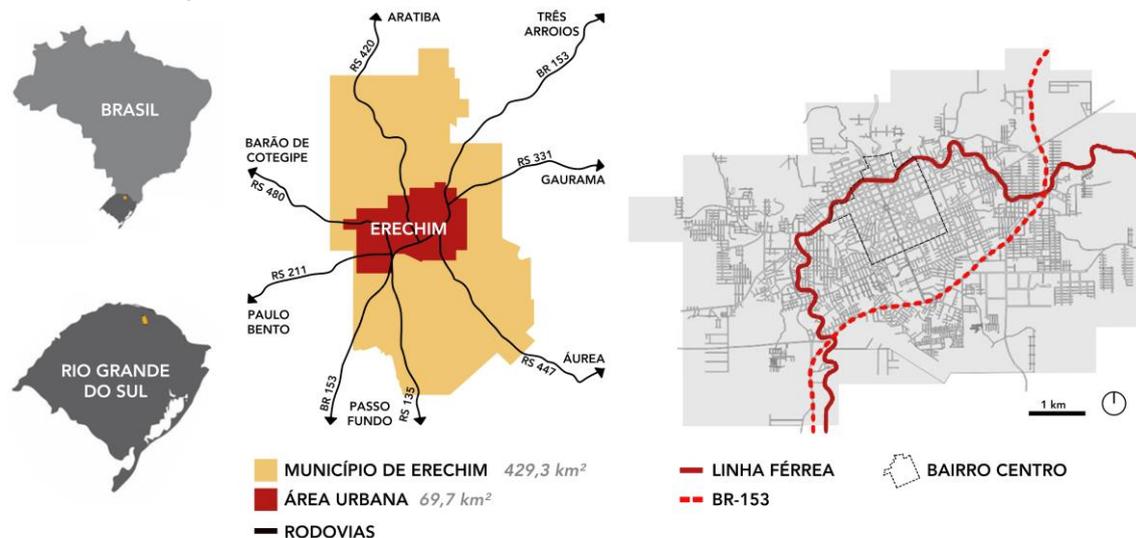
A segunda etapa da análise envolveu a discussão dos resultados com a inclusão de dados sociodemográficos e econômicos de Erechim. Foram utilizados indicadores de densidade populacional (IBGE, 2024b) e renda média per capita (IBGE, 2011), cujos dados provêm dos Censos Demográficos de 2010 e 2022, do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A distribuição espacial das atividades econômicas é analisada a partir de dados do CNEFE - Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (IBGE, 2024a). Dentre as espécies de estabelecimentos não-residenciais, foram incluídas as categorias de educação, saúde, religião e outras finalidades (comércio, serviços, indústrias)..

RESULTADOS E DISCUSSÃO

ERECHIM E O PROJETO DA CIDADE NOVA

Erechim se localiza no extremo norte do Rio Grande do Sul, na microrregião do Alto Uruguai (Figura 2). Com uma população de 105.705 habitantes (IBGE, 2024b), o VAB (Valor Adicionado Bruto) de Erechim provêm principalmente dos serviços (52%) e secundariamente da indústria (35%) (IBGE, 2021). Sua localização é estratégica, no entroncamento de diversas rodovias, sendo a BR-153 o principal acesso, que percorre toda a extensão da cidade. Essas conexões contribuem para caracterizar Erechim como um centro sub-regional de categoria A, polarizando 51 municípios na sua região de entorno (IBGE, 2018).

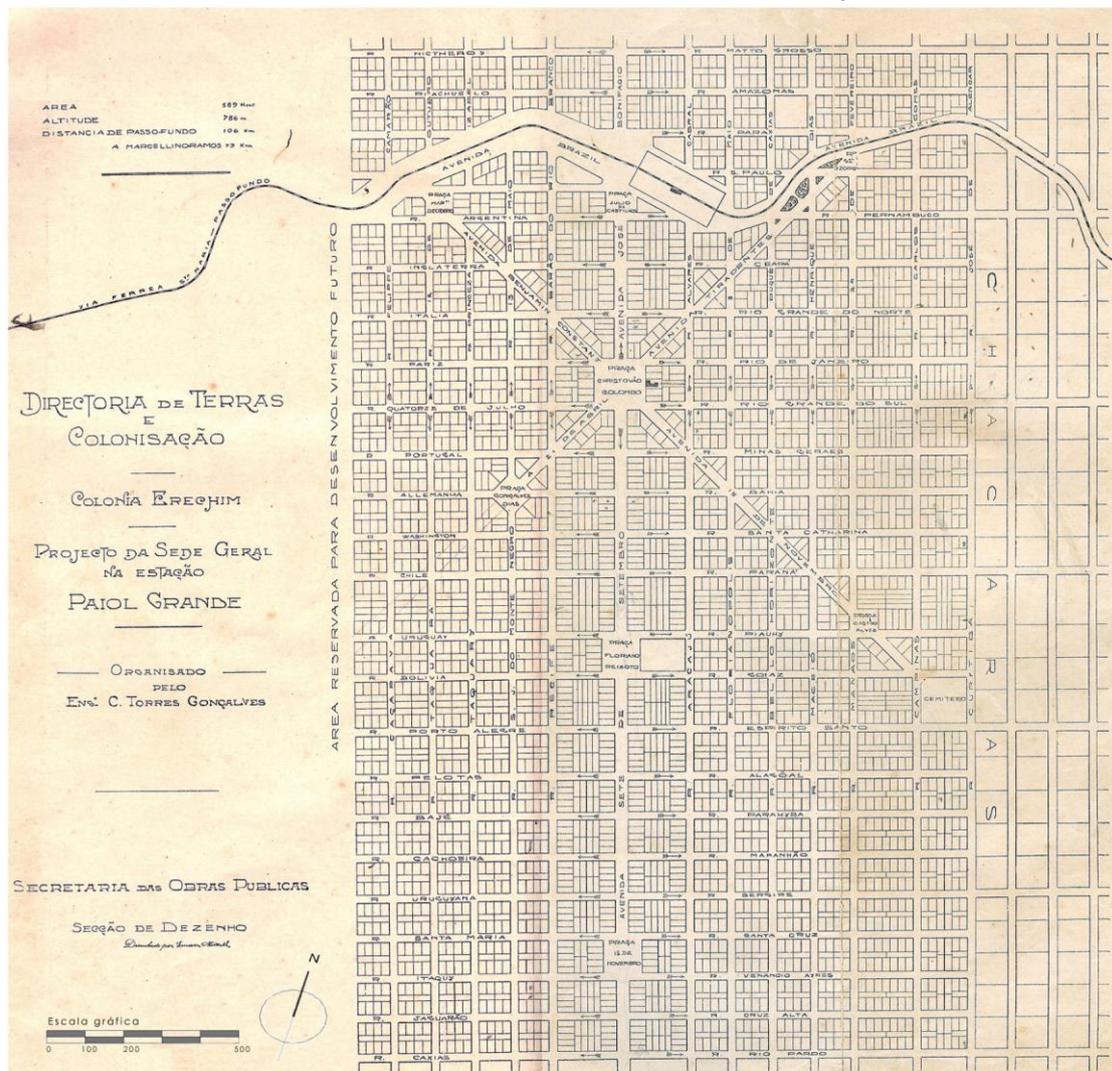
Figura 2: Localização de Erechim, principais rodovias e forma urbana geral



Fonte: adaptado de Alves e Bueno (2022, p.8).

Inicialmente chamada de Paiol Grande, Erechim surgiu à margem da estrada de ferro ligando o Rio Grande do Sul a São Paulo. Colonizado por imigrantes de origem polonesa, italiana e alemã, o povoado formou-se em 1908, às margens e nos arredores da estrada de ferro. O plano urbano de Erechim foi concebido pela Diretoria de Terras e Colonização do Estado do RS, em um esforço de acomodar a população colonial existente, estabelecendo novas sedes urbanas para garantir o desenvolvimento econômico (Maroneze Garcia, 2023). O plano é de autoria do engenheiro Carlos Torres Gonçalves e seguia ideais positivistas vigentes à época e era visivelmente influenciado pelos conceitos de racionalidade e ordem, adotados a partir do urbanismo barroco, a exemplo da reforma urbana realizada por Haussmann em Paris e do plano de Aarão Reis para a cidade de Belo Horizonte (Fünfgelt, 2004). O plano previa uma população de cerca de 15.000 habitantes e 2.500 lotes numa área delimitada de 589 hectares em terras estaduais. A Figura 3 apresenta o “Projeto da Sede Geral na Estação Paiol Grande”.

Figura 3: Projeto para a sede da Colônia Erechim, projetada por Carlos Torres Gonçalves em 1914



Fonte: Arquivo Histórico Municipal (apud Fünfgelt, 2004, p.18).

O traçado viário tem como base uma grelha em xadrez, gerando quadras regulares, cortadas por quatro avenidas diagonais, as quais geram algumas quadras triangulares. A grelha é planejada a partir de uma avenida central, no sentido norte-sul, projetada com largura de 40 metros. As avenidas diagonais aparecem ao norte, na porção superior da cidade, irradiando a partir de uma praça central. O plano previu a construção de oito praças, todas localizadas nos eixos das avenidas, servindo como pontos de fuga das perspectivas monumentais criadas por estas.

Nas décadas seguintes, no entorno da praça central foram instaladas a prefeitura, a catedral e o fórum, ratificando sua função de centro político, administrativo e religioso. O traçado regular foi interrompido no entorno da linha férrea ao norte, sendo proposta uma avenida que margeia os trilhos por toda a sua extensão.

O sítio escolhido para localizar a vila possuía topografia irregular, com várias ondulações, sendo que ao norte existe um vale que impossibilita a ocupação, enquanto ao sul a região de planalto é propícia para a expansão urbana. Essa topografia obrigou a execução de vários cortes e aterros para adequação do traçado regular ao relevo. A presença de terras férteis na região, aliada a facilidade de transporte da produção agrícola pela ferrovia, propiciou o crescimento econômico da colônia. Em 1940, a população urbana era de 7.511 habitantes e, em 1950, já alcançava 14.418 habitantes (Fünfgelt, 2004, p.34).

À medida que a cidade crescia, empresas loteadoras começaram a atuar na cidade, aplicando padrões diferentes do plano previsto pelo Estado. A cidade incorporou alguns loteamentos com traçado orgânico, ao estilo dos bairros-jardim projetados pela Companhia City em São Paulo. Estes adaptam-se melhor à topografia íngreme do local. As vias dos novos loteamentos também não seguiram as larguras do plano original, as quais ficaram restritas às áreas parceladas pelo Estado.

A falta de uma legislação específica para regulamentar o parcelamento do solo permitiu a expansão da cidade para áreas suburbanas, com lotes de menor tamanho e sem a infraestrutura adequada (Fünfgelt, 2004). Na década de 1950, houve um grande crescimento da cidade seguido de um período de desaceleração a partir da década seguinte. Nos anos de 1960, a falência da rede ferroviária prejudicou a exportação da produção agrícola da região, que foi gradativamente substituída pelas atividades comercial e industrial. O núcleo urbano expandiu-se horizontalmente com a criação de novos loteamentos. A planta da cidade retomou o traçado em grelha, permanecendo o orgânico implantado apenas em uma pequena porção da zona oeste (Aver, 2008).

Paralelamente ao crescimento horizontal, a cidade começa a se verticalizar no final dos anos 1950. "Apesar de serem permitidas apenas edificações com até quatro pavimentos, em fevereiro de 1956 foi aprovado um edifício com doze pavimentos, o qual permaneceu como o único exemplar desta magnitude por muitos anos" (Aver, 2008, p.84).

Na década de 1960, o crescimento da cidade já não era tão acelerado como na década anterior. Para resolver o problema de falta de moradia dos migrantes (e imigrantes) que chegavam à cidade, foram construídos os primeiros núcleos de casas populares em convênio com a antiga Cooperativa Habitacional do Estado – COHAB (Costa, 1968).

No final da década de 1970, a BR-153 influenciou o crescimento da urbanização ao sul do município e ensejou também a construção de uma área destinada à localização das atividades industriais. A principal transformação que caracterizou a década de 1970 foi a decadência da atividade primária no município, que decorreu basicamente da emancipação de 14 distritos, causando grandes perdas territoriais. Houve a substituição gradativa pelas atividades comercial e industrial.

Em 1978, uma nova área industrial é instituída por lei municipal, com o objetivo de atrair novas empresas para o município através da oferta de incentivos fiscais, e por meio do apoio da Associação Comercial e Industrial de Erechim (ACCIE) na aquisição pelo município da nova área para a instalação do distrito industrial, também localizada no Polígono Sul, próxima à BR-153 (Aver, 2008).

Em 1981, é aprovado o primeiro Plano Diretor, que contou com a assessoria do SERFHAU (Serviço Federal de Habitação e Urbanismo). Vários loteamentos foram implantados em todo o perímetro urbano e suburbano, ocupando parte dos vazios existentes, expandindo a malha e criando áreas sem ocupação, à espera de valorização. A inserção de núcleos isolados em épocas distintas sem a preocupação em dar continuidade ao traçado existente resulta hoje em uma malha composta por diversas aglomerações urbanas com poucas conexões entre si (Alves; Bueno, 2022). Nos anos de 1990, a atividade comercial já não se localiza apenas no centro, difundindo-se também para os bairros.

Esta breve contextualização mostra que o caso de Erechim se enquadra claramente no conceito de cidade nova, conforme os critérios de Trevisan e Pinto de Oliveira (2024). Do ponto de vista de seu crescimento, a linha férrea foi o marco da implantação do núcleo urbano planejado, o qual conduziu sua expansão. A BR-153 foi outro fator que direcionou a configuração e expansão da mancha urbana, a partir do final da década de 1970. Na próxima seção, enfoca-se as características configuracionais desse crescimento.

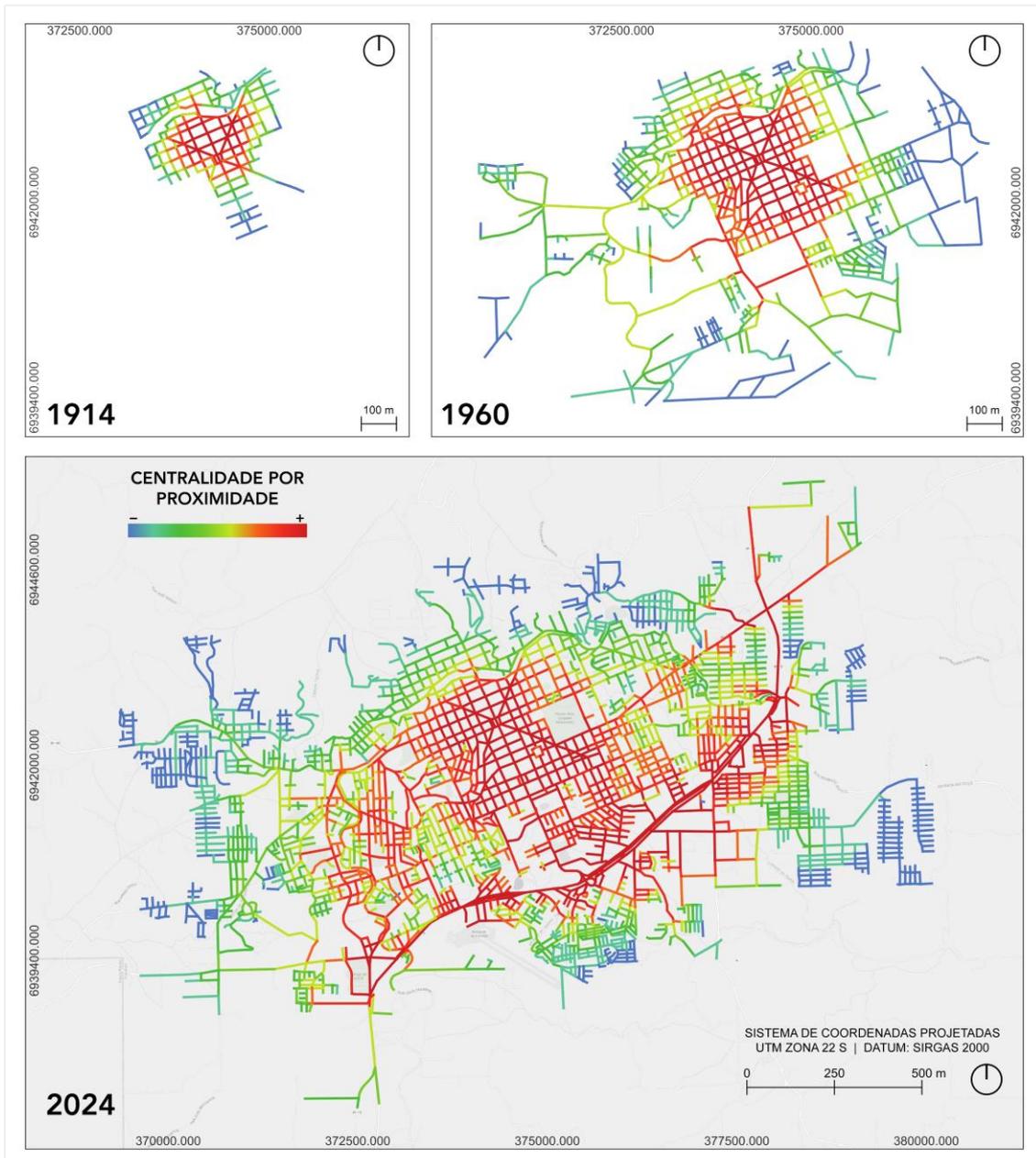
EVOLUÇÃO DA CENTRALIDADE CONFIGURACIONAL EM ERECHIM

Esta seção apresenta os resultados das análises em Erechim. A Figura 4 apresenta a medida de acessibilidade para os três recortes temporais analisados. Conforme já mencionado, a acessibilidade é uma medida de distância relativa no sistema espacial, apontando as localizações (ruas) que são relativamente mais próximas de todas as demais.

Pode-se observar que, no plano da cidade de 1914 (Figura 4a), a grelha regular distribui a acessibilidade de maneira uniforme pois apresenta muitas alternativas de caminhos mínimos na rede. Ao mesmo tempo, a grelha regular tem alta conectividade, ou seja, a maioria dos

trechos de via se liga com outros seis trechos. A presença das diagonais aumenta ainda mais as conexões em alguns trechos. A praça central, foco das avenidas diagonais, se localiza na área mais acessível do conjunto, minimizando as distâncias para todo o sistema. Observa-se que, ao norte, a ferrovia interrompe o traçado em grelha, aumentando as distâncias naquela direção.

Figura 4: Acessibilidade configuracional / Centralidade por Proximidade em Erechim em três momentos: a) 1914, b) 1960, c) 2024. Medidas topológicas classificadas em intervalos iguais.



Elaboração: os autores (2024).

Na análise de 1960 (Figura 4b), a rede viária já demonstra crescimento em todas as direções, com exceção do norte, pelas questões de topografia já apontadas. No entanto, a área da praça central e seu entorno continua sendo acessível no sistema como um todo, em outras palavras, o núcleo de maiores valores se mantém monocêntrico. Aver (2008, p.138) demonstra que, “na década de 1960, devido ao grande desenvolvimento da cidade, surge mais um núcleo de centralidade, desta vez a oeste da cidade, em função da área industrial e do hospital ali instalados”.

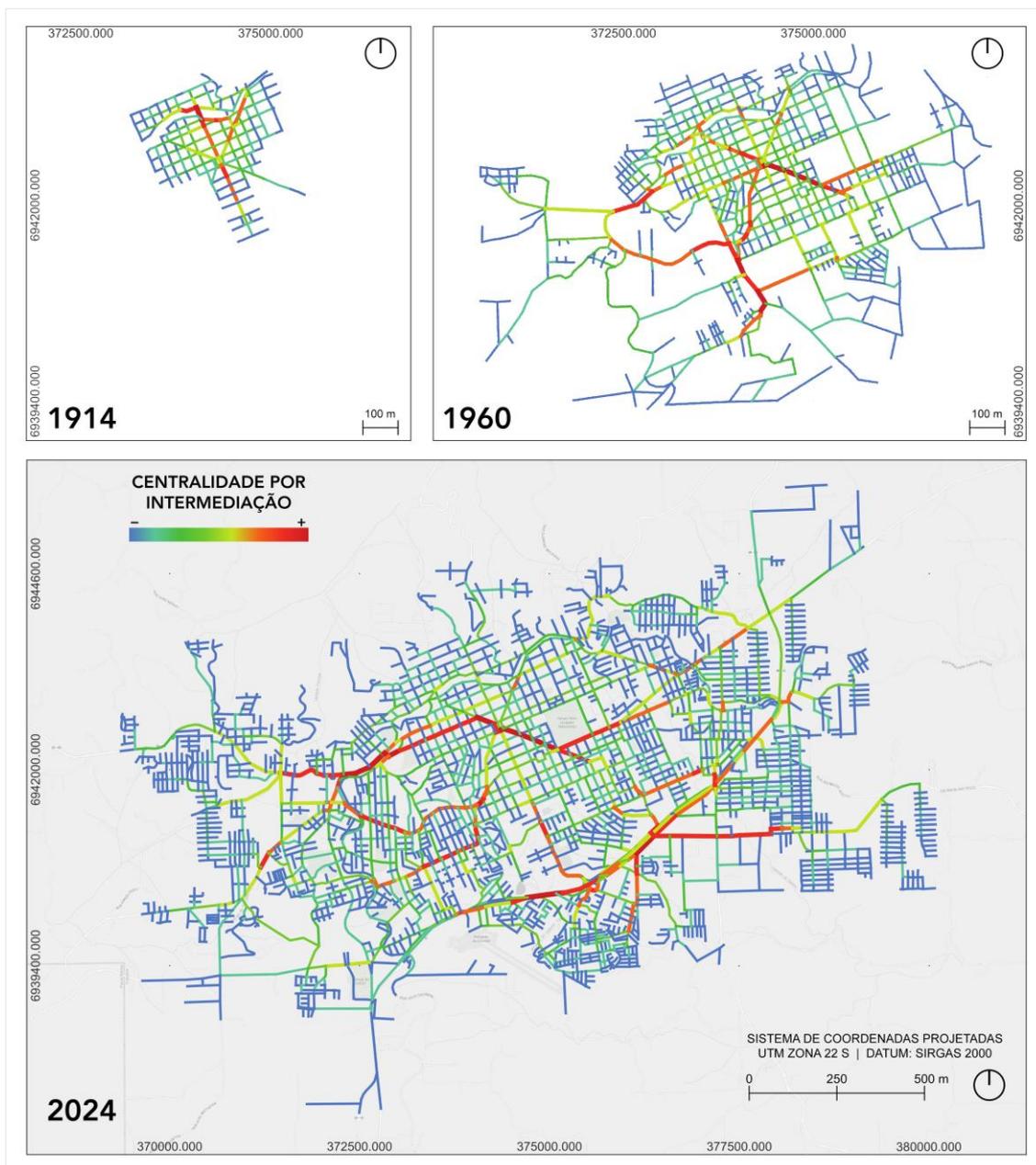
A situação atual (Figura 4c) mostra um forte crescimento da rede viária ao sul, evidenciando como a presença da BR-153 estrutura uma zona de alta acessibilidade nesta região. O núcleo de maiores valores adquire forma mais fragmentada e linear, junto da rodovia e de outros acessos de longo curso.

A Figura 5 apresenta a medida de centralidade por intermediação para os três recortes temporais analisados. A Centralidade FK identifica os espaços urbanos com maior capacidade de intermediar fluxos no espaço urbano, destacando as vias estruturadoras com potencial de concentrar o movimento no sistema.

No plano da cidade de 1914 (Figura 5a), observa-se alguns eixos de destaque, tais como o norte-sul que cruza a praça central e conecta a área ao norte da ferrovia. Os eixos diagonais também se destacam. Por meio da Figura 5b, mostra-se que, em 1960, a centralidade mantém-se forte nos eixos do período anterior e outros são incluídos a oeste. Nesse período, a porção oeste de Erechim começa a crescer através de loteamentos com traçados mais orgânicos, perdendo gradativamente o padrão planejado em grelha. Tais traçados vão reduzindo o número de caminhos mínimos no sistema e aumentando a hierarquia da centralidade. A situação atual (Figura 5c) mostra que a medida de centralidade se distribui formando dois núcleos principais, um no centro histórico e outro junto à BR-153.

A BR-153 modificou a estrutura da cidade e estabeleceu uma nova centralidade morfológica no seu entorno. No entanto, ambas as centralidades se mantêm conectadas, principalmente pela avenida principal norte-sul, propiciando a articulação morfológica das expansões urbanas com os tecidos pré-existentes.

Figura 5: Centralidade por Intermediação / Freeman-Krafta em Erechim em três momentos: a) 1914, b) 1960, c) 2024. Medidas geométricas classificadas por quebras naturais.



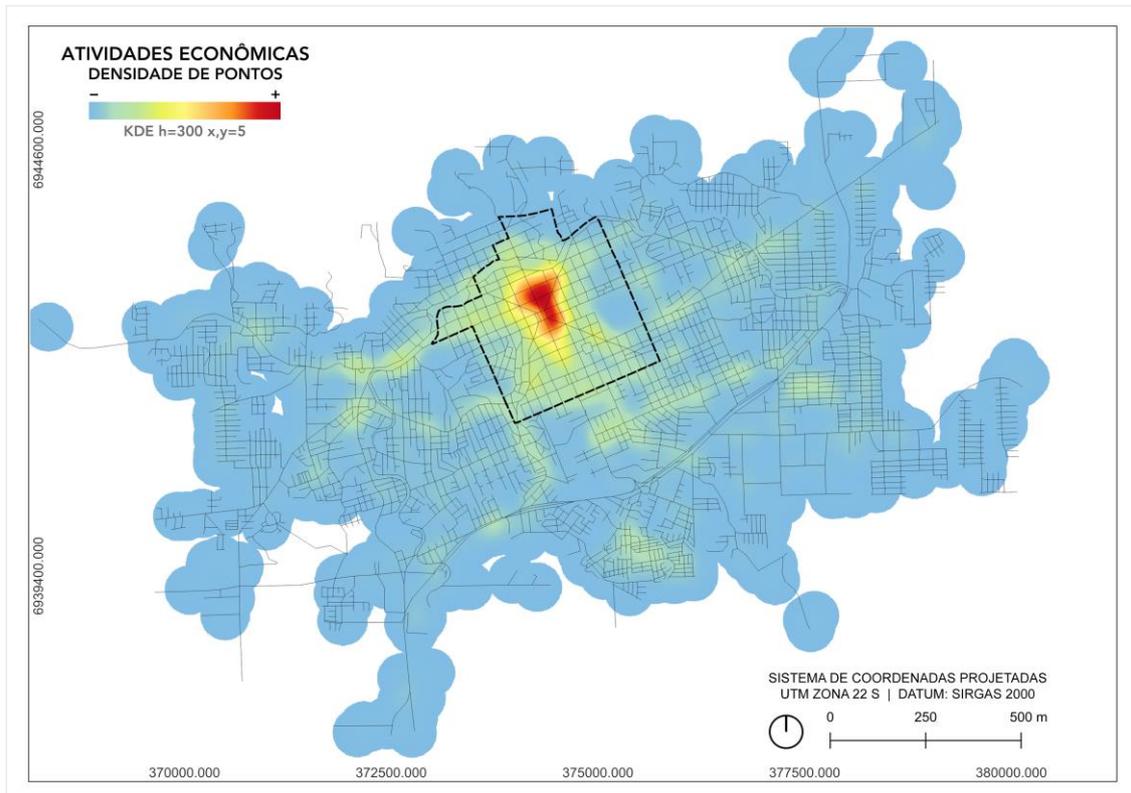
Elaboração: os autores (2024).

O CENTRO HISTÓRICO E AS TRANSFORMAÇÕES MORFOLÓGICAS EM ERECHIM

No item anterior verificou-se que, ao longo da evolução de Erechim, a área central planejada (centro histórico) permaneceu, simultaneamente, como parte do núcleo das vias mais acessíveis e mais centrais no sistema espacial. Tal condição é diferente de outras cidades, tais como Porto Alegre, em que esse núcleo de centralidade tendeu a se afastar progressivamente do centro histórico com o crescimento urbano (Rigatti, 2007). Essa permanência da

centralidade ao longo do tempo confere ao centro histórico de Erechim um potencial de localização estratégica em termos configuracionais, atrativo para as atividades econômicas e população. Nesse sentido, cabe analisar se é possível constatar esse potencial na realidade atual da cidade. A Figura 6 apresenta a densidade de atividades econômicas (comércio, serviços e indústria) em Erechim.

Figura 6: Mapa da estimativa de densidade de Kernel de atividades econômicas em Erechim. Em destaque: limites do bairro Centro.



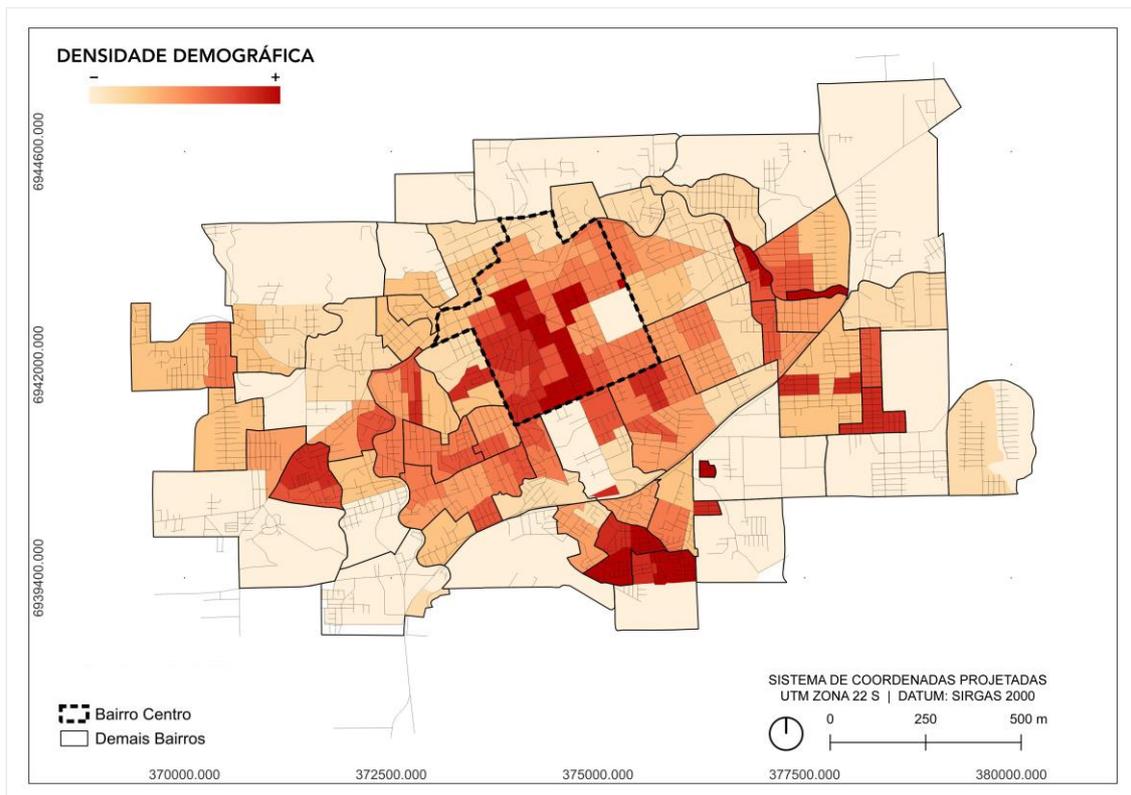
Elaboração: os autores (2024). Fonte dos dados: CNEFE 2022 (IBGE, 2024a).

Verifica-se que a distribuição espacial das atividades econômicas aparece concentrada no centro histórico, em torno da praça principal. Também é possível identificar um processo de descentralização, no qual alguns eixos importantes também aparecem como corredores de atividades.

Considerando-se a divisão da cidade em bairros e os dados do CNEFE de 2022 (IBGE, 2024a), verifica-se que o bairro Centro detém 39% dos estabelecimentos de ensino, 70% dos estabelecimentos de saúde e 41% das atividades de comércio, serviços e indústria. Tais dados revelam a importância econômica e social que o centro tem para o conjunto da cidade. Ao sul, o entorno da BR-153 concentra atividades econômicas, porém com características específicas e diferentes do centro histórico. A rodovia atrai áreas industriais, logísticas e comércio e serviços de maior porte.

Do ponto de vista da densidade populacional (Figura 7), o bairro Centro apresenta, na média, 42 habitantes por hectare. Embora este não seja o maior valor de densidade demográfica dentre os 51 bairros de Erechim (i.e., 8ª posição), no Centro reside a maior parcela da população – quase 19 mil habitantes (18,7% da população do município), e das residências – cerca de 8,5 mil domicílios (21%), embora este seja o maior bairro de Erechim, com 449 hectares (8,15% da área urbana do município) (IBGE, 2024b).

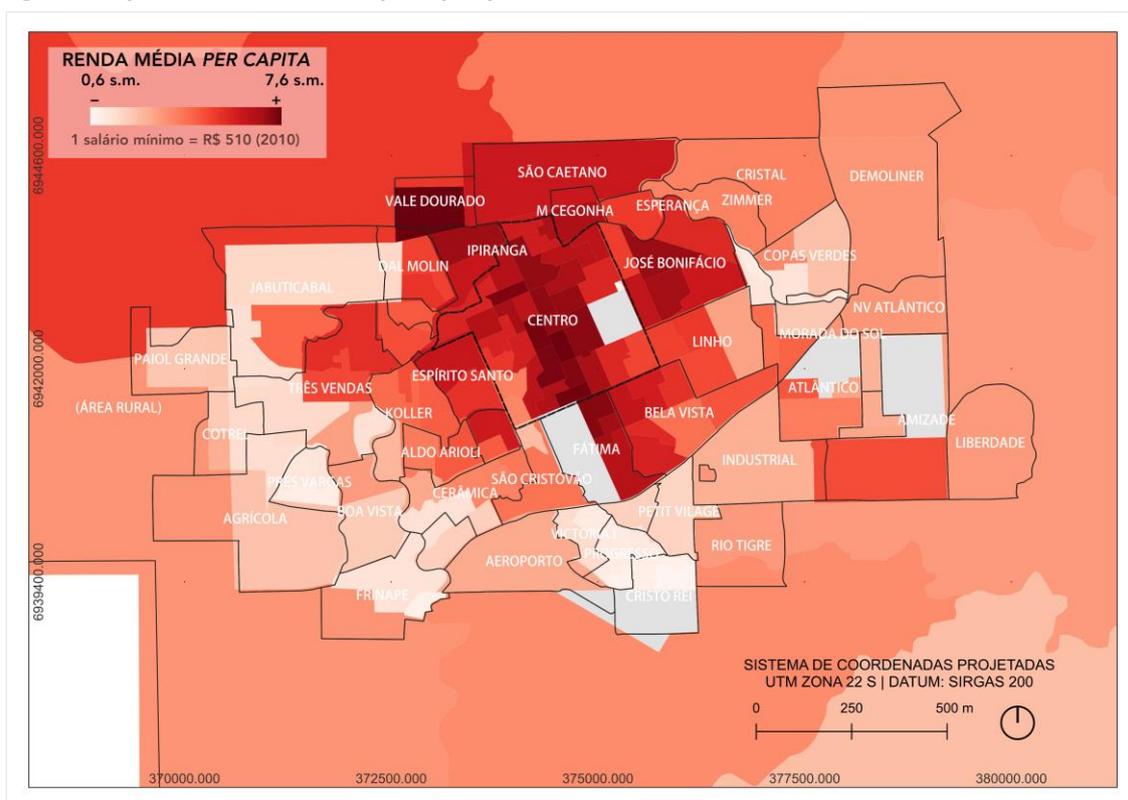
Figura 7: Mapa da densidade demográfica por setor censitário em Erechim.



Elaboração: os autores (2024). Fonte dos dados: Censo Demográfico 2022 (IBGE, 2024b).

Na Figura 8, são apresentados os dados de renda *per capita* da população de Erechim. Observa-se que o bairro Centro ainda é um local de concentração da população de maior renda, principalmente ao longo do eixo norte-sul. O bairro Centro tem a 4ª maior renda média *per capita* dentre os bairros, considerando-se apenas a população economicamente ativa. No entanto, já é possível identificar novos vetores de concentração de grupos de alta renda. A região norte da cidade, nos bairros Vale Dourado e Esperança, já é local de loteamentos e condomínios fechados de alto padrão.

Figura 8: Mapa do rendimento médio *per capita* por setor censitário em Erechim.



Elaboração: os autores (2024). Fonte dos dados: Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011).

CONCLUSÕES

Este artigo aborda as transformações na centralidade morfológica ocorridas ao longo do processo de crescimento de uma cidade nova, Erechim, e discute o papel do centro histórico e sua relevância morfológica e funcional para a cidade no momento atual. Os resultados mostraram que, ao longo de mais de um século de transformações, o traçado original em grelha regular com diagonais, foi se diversificando nas áreas ocupadas posteriormente. A cidade incorporou traçados variados, alguns regulares e outros mais orgânicos, que se adaptam mais facilmente ao sítio com declividades. A presença da rodovia BR-153 dentro da área urbana, cujo traçado tem uma lógica de conexão regional, criou uma nova estrutura de acessibilidade e centralidade na porção sul. Ao mesmo tempo, a rodovia atraiu novas atividades econômicas, loteamentos e população para seu entorno.

A estrutura do projeto urbano original de Erechim se caracteriza como de morfologia aberta, lhe conferindo maior flexibilidade e potencial de adaptação no processo de crescimento. A boa conectividade do traçado inicial facilitou a relação com os novos loteamentos e mesmo com a nova centralidade surgida na BR-153, mantendo os altos valores de acessibilidade e centralidade configuracional do centro histórico. Essa condição favorável reflete-se também na manutenção da importância funcional do centro histórico. Verificou-se que este é o

principal polo de atividades econômicas, concentrando empregos e equipamentos. O centro também abriga alta densidade populacional e grupos de maior renda.

Finalizando, destaca-se a importância das abordagens da morfologia urbana para melhor compreensão dos processos de crescimento e transformação das cidades. Estas metodologias podem ser combinadas com abordagens sociais, econômicas, culturais e institucionais, construindo diagnósticos mais amplos da dinâmica urbana e dando suporte a ações de planejamento.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela bolsa de Iniciação Científica e à Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa de Doutorado no período.

REFERÊNCIAS

- ALVES, L. S.; BUENO, A. P. "Apropriação informal em vazios urbanos periféricos: uma investigação na cidade de Erechim-RS". **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 14, e20210241, 2022. DOI: 10.1590/2175-3369.014.e20210241.
- AVER, I. K. **Erechim, processo e projeto. Relações estruturais entre traçado viário e desenvolvimento urbano**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2008.
- BATTY, M. "A New Theory of Space Syntax". **CASA Working Paper Series**, London, v. 75, n. 1, 2004. p. 1-34. ISSN: 1467-1298.
- BATTY, M. **The New Science of Cities**. Cambridge/London, England: MIT Press, 2013. 496 p. ISBN: 9780262019521.
- BENEVOLO, L. **História da Cidade**. São Paulo, Editora Perspectiva. 1997. 729 p.
- BIANCONI, G. **Multilayer networks: structure and function**. Oxford University Press, 2018.
- CAMAGNI, R.; GIBELLI, M. C.; RIGAMONTI, P. "Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion". **Ecological Economics**, v. 40, n. 2, 2002. p. 199-216. DOI: 10.1016/S0921-8009(01)00254-3.
- COSTA, I. J. da. **Álbum Oficial Cinquentenário de Erechim**. Porto Alegre: Metrópole, 1968.

DALCIN, G.; KRAFTA, R. "Sea level rise and real estate market impacts on urban development in a ca/agent-based model". **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n. 6, 2021a. p. 63383-63403. DOI: 10.34117/bjdv7n6-627.

DALCIN, G.; KRAFTA, R. **GAUS: Graph Analysis of Urban Systems**. Versão 1.1. 2021b. Disponível em: <https://github.com/gkdalcin/GAUS>.

ECHENIQUE, M. H.; HARGREAVES, A. J.; MITCHELL, G.; NAMDEO, A. "Growing Cities Sustainably: Does Urban Form Really Matter?". **Journal of the American Planning Association**, v. 78, n. 2, 2012. p. 121-137. DOI: 10.1080/01944363.2012.666731.

FARIA, A. P. N. de. **Análise Configuracional da Forma Urbana e sua Estrutura Cognitiva**. 2010. 321 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/29133>.

FARIA, A. P. N. DE; GONÇALVES, G. M.; RAUBER, A.; MARASCHIN, C.; GIACCOM, B. AGUILAR, R. L. "Centrality in urban networks: an applied comparison between Freeman-Krafta and Betweenness centralities". In: GUARDA, T. *et al.* (eds.) **Advanced Research in Technologies, Information, Innovation and Sustainability**. ARTIIS 2024. Communications in Computer and Information Science. *No prelo*.

FÜNFELT, K. **História da paisagem e Evolução Urbana de Erechim**. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

FREEMAN, L. C. "A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness". **Sociometry**, v.40, n. 1, 1977, p. 35-41. DOI: 10.2307/3033543.

HILLIER, B.; Penn, A.; Hanson, J.; Grajewski, T.; Xu, J. "Natural movement: or, configuration and attraction in urban pedestrian movement". **Environment and Planning B: Planning and Design**, v.20, n.1, 1993. p.29-66. DOI: 10.1068/b200029.

HILLIER, B.; HANSON, J. **The Social Logic of Space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo Agregados por Setor Censitário**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2011. Revisado em out. 2023. Disponível em: ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022: Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024a.

Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/38734-cadastro-nacional-de-enderecos-para-fins-estatisticos.html?=&t=resultados> .

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022: Primeiros Resultados: População e Domicílios. Agregados por Setores Censitários preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=39499&t=resultados> .

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto dos Municípios 2021**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9088-produto-interno-bruto-dos-municipios.html?t=pib-por-municipio&c=4307005> .

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **REGIC - Regiões de Influência das Cidades 2018**. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2018. Revisado em fev. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/redes-geograficas/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html> .

INGRAM, D. R. "The concept of accessibility: A search for an operational form". **Regional studies**, v. 5, n. 2, 1971. p. 101-107. DOI: 10.1080/09595237100185131.

KRAFTA, R. "Modelling intraurban configurational development". **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 21, n.1, p. 67-82, 1994. DOI: 10.1068/b210067.

KRAFTA, R. **Notas de aula de morfologia urbana**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014.

KRUGER, M. J. T. "An Approach to Build-Form Connectivity at Urban Scale: Variations of Connectivity and Adjacency Measures Amongst Zones and other Related Topics". **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 6, n. 3, 1979. p. 305-320. DOI: 10.1068/b060305 .

LEME, M. C. da S. **Urbanismo no Brasil - 1895-1965**. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

MARONEZE GARCIA, C. **Traçando cidades: a Diretoria de Terras e Colonização e os projetos urbanos para o norte do Rio Grande do Sul (1907-1930)**. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional (PROPUR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 2023.

PORTA, S.; STRANO, E.; IACOVIELLO, V.; MESSORA R.; LATORA V.; CARDILLO, A.; WANG, F.; SCELLATO, S. "Street Centrality and Densities of Retail and Services in Bologna, Italy". **Environment and Planning B: Planning and Design**, v. 36, n. 3, 2009. p. 450-465. DOI: 10.1068/b34098.

RIGATTI, D. "Loteamentos, Expansão e Estrutura Urbana". **Paisagem Urbana**. n.15, 2002. p.35-69. DOI: 10.11606/issn.2359-5361.v0i15p35-69.

RIGATTI, D. "Transformações Morfológico-Funcionais e Limites para a Revitalização de Centros Urbanos Degradados – O Caso de Porto Alegre". **XII Encontro da ANPUR**, 21 a 25 de maio de 2007, Belém, Pará.

SALAT, S.; BOURDIC, L.; LABBE, F. "Breaking Symmetries and Emerging Scaling Urban Structures a Morphological Tale of 3 Cities: Paris, New York and Barcelona". **ArchNet-IJAR**, v. 8, n. 2, 2014. p. 77-93.

SANTOS, P. F. **Formação de Cidades no Brasil Colonial**. Rio de Janeiro, Editora da UFRJ, 2001. 180 p.

SANTOS, A. P.; POLIDORI, M. P.; PERES, O. M.; SARAIVA, M. V. "O lugar dos pobres nas cidades: exploração teórica sobre periferização e pobreza na produção do espaço urbano Latino-Americano". **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 9, n. 3, 2017. p. 430-442. DOI: 10.1590/2175-3369.009.003.A004.

SEVTSUK, A.; MEKONNEN, M. "Urban Network Analysis. A New Toolbox for ArcGIS". **International Journal of Geomatics and Spatial Analysis**, v. 22, n. 2, 2012. p. 287-305. DOI: 10.3166/ig.22.287-30.

STRANO, E.; NICOSIA, V.; LATORA, V.; PORTA, S.; BARTHÉLEMY, M. "Elementary processes governing the evolution of road networks". **Scientific Reports**, n. 2, 296, 2012. 8 p. DOI: 10.1038/srep00296.

TREVISAN, R. **Cidades Novas**. Brasília, Editora da Universidade de Brasília, 2020, 296 p.

TREVISAN, R.; PINTO DE OLIVEIRA, M. M. L.. "Ex Nihilo Nihil Fit – Cidades Novas como Infraestruturas Territoriais no Brasil e em Portugal". **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 26, e202428pt, 2024. DOI: 10.22296/2317-1529.rbeur.202428pt.

VAN NES, A. "The Impact of the Ring Roads on the Location Pattern of Shops in Town and City Centres. A Space Syntax Approach". **Sustainability**, v. 13, n. 7, 3927, 2021. 21 p.. DOI: 10.3390/su13073927.

VARGAS, H.; CASTILHO, A. L. H. de. **Intervenções em Centros Históricos: Objetivos, Estratégias e Resultados**. Ed. Manole, São Paulo, 2006. 280 p.