

Gestão Urbana e Saúde: Novas metodologias para antigos desafios

Flávio Souza Azevedo

Doutor em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, Brasil

azevedo.flavio@hotmail.com

0000-0002-3052-0221

Paula Isabella de O. Rocha

Mestre em Engenharia Civil e Ambiental, UFPB, Brasil

paula.iorocha@gmail.com

0000-0003-0291-0000

José Augusto Ribeiro da Silveira

Professor Titular, UFPB, Brasil

ct.laurbe@gmail.com

0000-0003-4518-167X

Celso Augusto Guimarães Santos

Professor Titular, UFPB, Brasil

Professor Visitante, University of South Alabama, EUA

celso@ct.ufpb.br; santos@southalabama.edu

0000-0001-7927-9718

Richarde Marques da Silva

Professor Associado, UFPB, Brasil

richarde@geociencias.ufpb.br

0000-0001-6601-5174

Edson Leite Ribeiro

Doutor em Engenharia Civil, USP, Brasil

edlribeiro@gmail.com

0000-0001-5017-2239

Juliana Xavier Andrade de Oliveira

Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo, UFPB, Brasil

jx.andrade@gmail.com

0000-0002-0168-2694

Larissa Ellen Oliveira de Lima

Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo, UFPB, Brasil

lariellen18@gmail.com

0000-0002-4300-5309

Submissão: 20/05/2025

Aceite: 10/07/2025

SOUZA AZEVEDO, Flávio; DE OLIVEIRA ROCHA, Paula Isabella; RIBEIRO DA SILVEIRA, José Augusto; GUIMARÃES SANTOS, Celso Augusto; MARQUES DA SILVA, Richarde; LEITE RIBEIRO , Edson; OLIVEIRA, Juliana Xavier Andrade de; OLIVEIRA DE LIMA, Larissa Ellen. Gestão Urbana e Saúde: Novas metodologias para antigos desafios . **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. I.], v. 21, n. 1, 2025. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/5735. Licença de Atribuição CC BY do Creative Commons <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Gestão Urbana e Saúde: Novas metodologias para antigos desafios

RESUMO

Objetivo - Analisar criticamente as interfaces entre infraestrutura urbana e salubridade, a partir de uma revisão da literatura nacional e internacional, com foco na identificação e avaliação de soluções inovadoras — como infraestrutura verde e ruas completas — que respondam aos desafios contemporâneos impostos pelas mudanças climáticas, pelo crescimento urbano acelerado e pelos efeitos da pandemia da Covid-19.

Metodologia - O estudo foi conduzido por meio de uma revisão da literatura científica nacional e internacional sobre infraestrutura urbana e salubridade, com foco na análise de três metodologias complementares: (i) proposição de indicadores que buscam equilibrar a infraestrutura cinza com as demandas por infraestrutura verde e azul em cidades compactas; (ii) avaliação da funcionalidade das vias urbanas para a implementação de "ruas completas", considerando as funções de mobilidade, ambiente e convivência; e, por fim, (iii) monitoramento espaço-temporal contínuo de indicadores quantitativos e qualitativos que moldam a saúde das populações urbanas.

Originalidade/relevância - O estudo se insere em uma lacuna teórica relacionada à necessidade de integrar evidências científicas ao planejamento urbano, especialmente no contexto latino-americano, onde ainda são escassas as análises que associam infraestrutura urbana, saúde e sustentabilidade de maneira integrada e operacional.

Resultados - As metodologias analisadas demonstraram-se eficazes para orientar intervenções urbanas que promovam a infraestrutura verde, a melhoria da mobilidade urbana e a promoção da saúde pública. Destacam-se exemplos de aplicações bem-sucedidas dessas abordagens no planejamento urbano e ambiental.

Contribuições teóricas/metodológicas - O estudo reforça a importância da integração entre indicadores ambientais e urbanos no planejamento, ampliando as bases teóricas e metodológicas para o desenvolvimento de cidades mais resilientes e saudáveis.

Contribuições sociais e ambientais - Evidencia-se a urgência de incorporar soluções baseadas na natureza e metodologias integradas no planejamento urbano, com impactos positivos na saúde pública, na qualidade ambiental e no bem-estar social, especialmente diante das crises climática e sanitária contemporâneas.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde pública. Planejamento Urbano. Sustentabilidade Urbana.

Urban Management and Health: New Methodologies for Old Challenges

ABSTRACT

Objective - To critically analyze the interfaces between urban infrastructure and health, based on a review of national and international literature, focusing on identifying and evaluating innovative solutions - such as green infrastructure and complete streets - that respond to contemporary challenges posed by climate change, rapid urban growth, and the effects of the Covid-19 pandemic.

Methodology - The study was conducted through a review of national and international scientific literature on urban infrastructure and health, focusing on the analysis of three complementary methodologies: (i) proposing indicators that seek to balance gray infrastructure with the demands for green and blue infrastructure in compact cities; (ii) evaluation of the functionality of urban roads for the implementation of "complete streets," considering the functions of mobility, environment, and coexistence; and, finally, (iii) continuous spatiotemporal monitoring of quantitative and qualitative indicators that shape the health of urban populations.

Originality/Relevance - The study fills a theoretical gap related to the need to integrate scientific evidence into urban planning, especially in the Latin American context, where analyses that associate urban infrastructure, health, and sustainability in an integrated and operational manner are still scarce.

Results - The analyzed methodologies proved effective in guiding urban interventions that promote green infrastructure, improve urban mobility, and promote public health. Examples of successful applications of these approaches in urban and environmental planning stand out.

Theoretical/Methodological contributions - The study reinforces the importance of integrating environmental and urban indicators in planning, expanding the theoretical and methodological bases for the development of more resilient and healthy cities.

Social and Environmental contributions - It highlights the urgency of incorporating nature-based solutions and integrated methodologies into urban planning, with positive impacts on public health, environmental quality, and social well-being, especially in the face of contemporary climate and health crises.

KEYWORDS: Public health. Urban planning. Urban sustainability.

Gestión Urbana y Salud: Nuevas Metodologías para Viejos Desafíos

RESUMEN

Objetivo – Analizar críticamente las interfaces entre infraestructura urbana y salubridad, a partir de una revisión de la literatura nacional e internacional, con énfasis en la identificación y evaluación de soluciones innovadoras —como la infraestructura verde y las calles completas— que respondan a los desafíos contemporáneos impuestos por el cambio climático, el acelerado crecimiento urbano y los efectos de la pandemia de la Covid-19.

Metodología – El estudio se llevó a cabo mediante una revisión de la literatura científica nacional e internacional sobre infraestructura urbana y salubridad, con énfasis en el análisis de tres metodologías complementarias: (i) la propuesta de indicadores orientados a equilibrar la infraestructura gris con las demandas de infraestructura verde y azul en ciudades compactas; (ii) la evaluación de la funcionalidad de las calles para la implementación de “calles completas”, considerando las dimensiones de movilidad, ambiente y lugar; y (iii) el monitoreo espacio-temporal continuo de indicadores cuantitativos y cualitativos que moldean las condiciones de salud de las poblaciones urbanas.

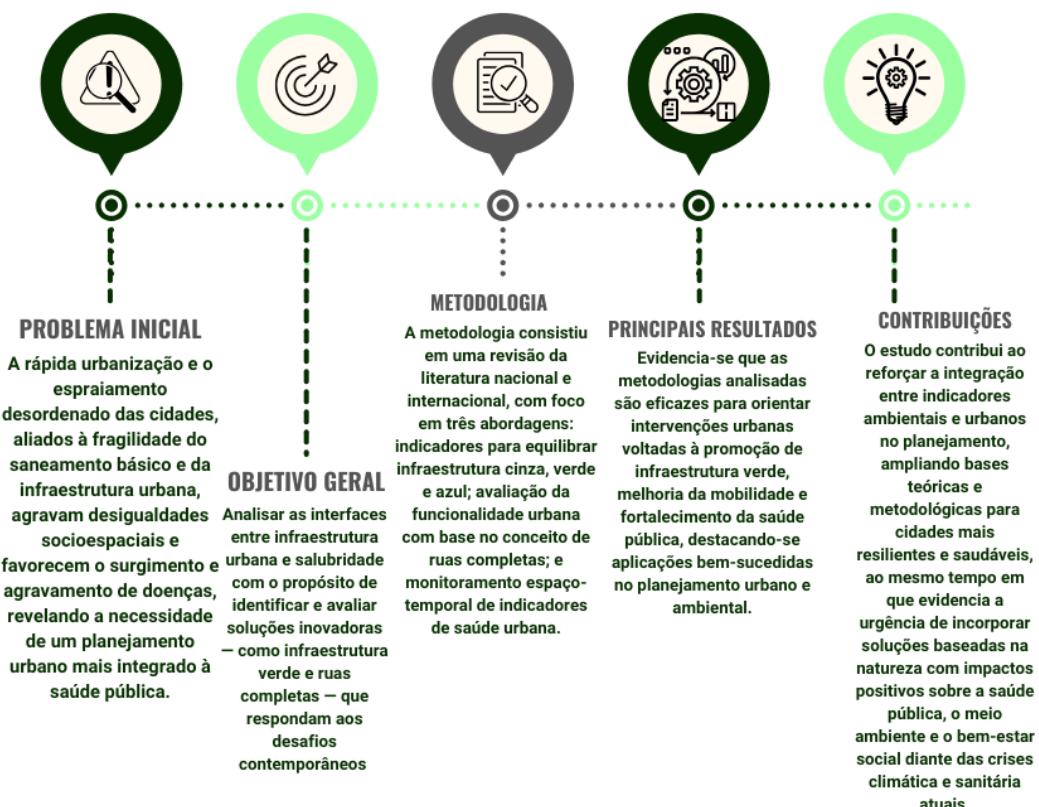
Originalidad/Relevancia – El estudio se inserta en la brecha teórica relacionada con la necesidad de integrar evidencia científica en la planificación urbana, especialmente en el contexto latinoamericano, donde aún son escasos los análisis que asocien infraestructura urbana, salud y sostenibilidad de forma integrada y operativa.

Resultados – Se demuestra que las metodologías analizadas son eficaces para orientar intervenciones urbanas que promuevan la infraestructura verde, mejoren la movilidad urbana y fomenten la salud pública. Se destacan ejemplos de aplicaciones exitosas de estos enfoques en la planificación urbana y ambiental.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas – El estudio refuerza la importancia de integrar indicadores ambientales y urbanos en los procesos de planificación, ampliando las bases teóricas y metodológicas para el desarrollo de ciudades más resilientes y saludables.

Contribuciones Sociales y Ambientales – Se evidencia la urgencia de incorporar soluciones basadas en la naturaleza y metodologías integradas en la planificación urbana, con impactos positivos en la salud pública, la calidad ambiental y el bienestar social, especialmente frente a las crisis climática y sanitaria contemporáneas.

PALABRAS CLAVE: Salud pública. Planificación Urbana. Sostenibilidad Urbana.

RESUMO GRÁFICO


1 INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório da Organização das Nações Unidas (ONU-WUP, 2019), o processo de urbanização da população mundial alcançou em 2018 a marca inédita da ocupação em espaços urbanos (55% vivem nas cidades) ultrapassando o número de habitantes da zona rural, em contraste com o valor de 30% em 1950. Especialistas apontam que esse número deverá atingir 68% de moradores em centros urbanos em 2050. Desde o século passado, as grandes cidades vêm se expandindo (*sprawl*) espacialmente sem que a população urbana cresça na mesma proporção. É o caso por exemplo, da cidade de Los Angeles, Califórnia: entre 1970 e 1990 sua população aumentou cerca de 45%, enquanto sua área urbana teria expandido 300% (Ragazzo e Lima, 2015). Apesar de ter surgido como uma forma de eliminar alguns dos problemas desencadeados pelo êxodo rural nas cidades globais, ocorrido principalmente a partir da revolução industrial, esse espraiamento urbano acarretou externalidades negativas, como: acirramento de congestionamentos pela dependência de veículos automotivos para deslocamento; deterioração ambiental; aumento do custo de provimento de infraestrutura urbana; redução das interações humanas; segregação socioeconômica; e prejuízo à saúde da população (Silva et al., 2015).

Para Ling (2020), durante boa parte da história das cidades o urbanismo esteve ligado ao saneamento, dado que este foi um dos primeiros grandes problemas da urbanização. Em 1858, Paris já se transformava com a remodelação de Haussmann, abrindo grandes avenidas e demolindo cortiços, onde os principais objetivos eram trazer luz, ar, água limpa e saneamento à antiga cidade medieval, além da função militar de reduzir os confrontos urbanos. No Reino Unido, um dos primeiros documentos e organização urbana e construtiva foi o Public Health Act de 1875 que, entre outras coisas, tentava impedir os dejetos de esgoto nas áreas públicas da cidade. Segundo Bollyky (2019), em 1857, nenhuma cidade dos EUA possuía um sistema de esgoto sanitário; em 1900, 80% dos americanos que moravam nas cidades eram atendidos por um sistema de esgoto e a porcentagem de domicílios urbanos nos EUA fornecidos com água filtrada aumentou de 0,3% em 1880 para 93% em 1940. O acesso aprimorado a água filtrada e clorada poderia ter sido responsável por quase metade do declínio da mortalidade nas cidades dos EUA, entre 1900 e 1936, conforme o autor. Assim, é possível dizer que as maiores alterações no status quo urbano ocorrem durante surtos de doenças contagiosas (Sample, 2012) gerando uma relação cíclica em que com a melhoria da saúde e do saneamento, menos pessoas que se mudaram para as áreas urbanas em busca de recompensas econômicas morreram e a população dessas cidades se expandiu e prosperou.

Nesse contexto, fatores como a forma urbana, padrões de assentamentos, densidade populacional e práticas sociais urbanas (Figura 1) estão interrelacionadas, influenciando a expansão das cidades e propiciando o surgimento de doenças.

Figura 1 – Fatores que podem propiciar disseminação de doenças, como a forma urbana, densidade populacional, padrões de assentamento e práticas sociais apresentam uma relação cíclica.



Fonte: Elaboração própria (2021)

De fato, mesmo com a migração, as grandes cidades do século XIX e início do século XX cresceram lentamente em população segundo os padrões atuais. Essa taxa só começou a acelerar quando as cidades investiram em infraestrutura urbana – como saneamento, sistemas de água potável e políticas que proibiram cortiços lotados e más condições de trabalho nas fábricas – que poderiam ajudar a superar o fardo de doenças respiratórias e transmitidas pela água (Bollyky, 2019).

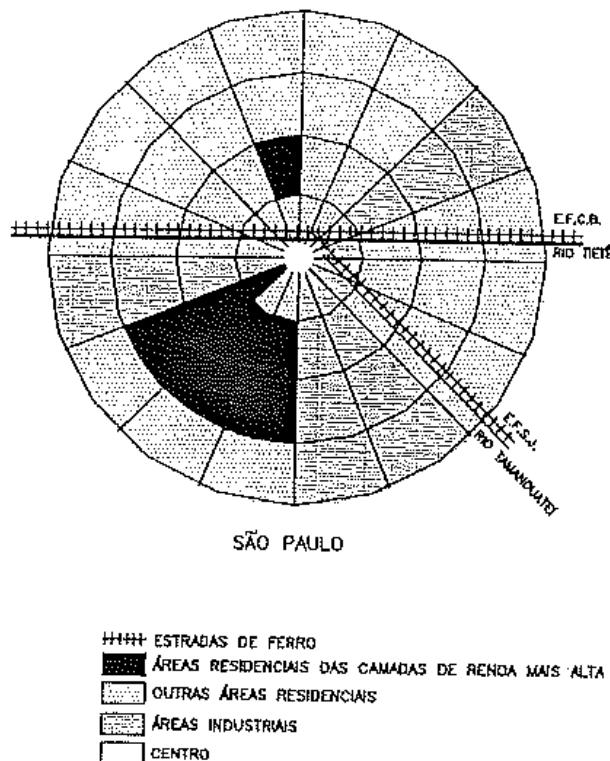
Em São Paulo, as reformas urbanas e sanitárias ocorreram principalmente devido aos problemas de insalubridade e doenças, decorrentes da expansão demográfica, impulsionada pela chegada de imigrantes, camponeses, escravos forros e fazendeiros para a cidade, atraídos pela produção cafeeira e a industrialização emergente. Na Europa, no século XIX, importantes metrópoles já haviam passado por processos de implementação de práticas sanitárias no espaço urbano, antes mesmo de São Paulo, impulsionadas pelo crescimento populacional decorrente da industrialização (DOMENICIS, 2014). Segundo Domenicis (2014, p. 39), “Londres foi a primeira cidade a implantar projetos de intervenções urbanas efetivamente modernos, como redes de abastecimento de água, gás e esgoto”.

Não obstante, as classes de mais alta renda das cidades costumarem concentrar-se em uma região específica da cidade, concentrando-se aí também os investimentos e as benesses urbanas (Villaça, 2012), a segmentação social no tecido urbano com acesso diferenciado aos recursos e infraestrutura podem influenciar na distribuição espacial e temporal de doenças (Johansen; Carmo e Alves, 2016) e, como consequência, os grupos sociais mais afetados são os mais pobres, ressaltando a relevância da corrente de significantes: desinformação–pobreza–segregação–doença (Pascual, 2017; Simão, 2020).

No espaço intraurbano, segundo declaram Silveira, Lapa e Ribeiro (2007), a segregação é vista tanto nos aspectos sociais quanto em seus aspectos físico-territoriais, como parte integrante do processo geral que determina a produção e a apropriação dos meios de consumo coletivo e mecanismos de formação do preço do solo. Para os autores, uma das características

de médias e grandes cidades brasileiras é a segregação espacial dos bairros residenciais, onde diferentes classes sociais tendem a se concentrar em áreas distantes ou setores da cidade (Figura 2).

Figura 2 – Modelo da estrutura urbana de Hoyt aplicado para a cidade de São Paulo à época do início do século XX.



Fonte: Vilaça (2000, apud Garcia & Cardoso, 2019)

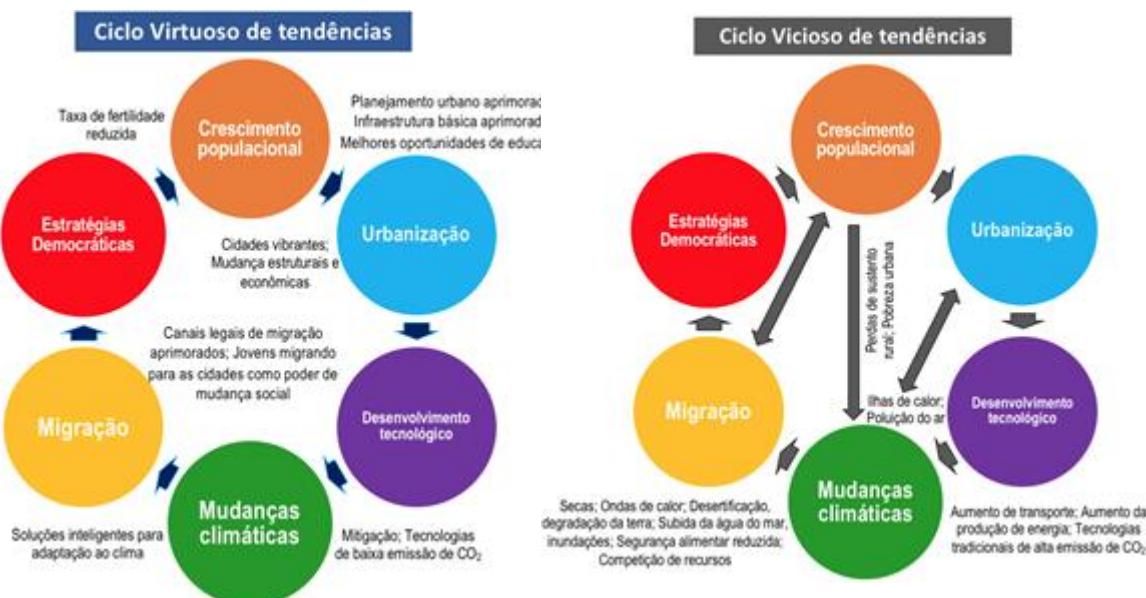
A segregação urbana pode ser compreendida, por exemplo, com o modelo de setorização intraurbana de Homer Hoyt (1933). Muitas cidades possuem esse tipo de distribuição das classes mais ricas em regiões específicas do espaço urbano, que atraem os investimentos, por exemplo, em infraestrutura urbana.

Em relação a infraestrutura urbana, o fator densidade populacional está ligado à eficiência na provisão e manutenção das infraestruturas e serviços urbanos. Segundo Acioly e Davidson (1998), baixas densidades significam longas redes de infraestrutura, largas dimensões espaciais para poucos consumidores e, portanto, altos custos de investimento per capita, tanto na instalação quanto na manutenção e operação. Por outro lado, altas densidades – acima do planejado – acarretam problemas de saturação das redes de infraestrutura e ineficiências urbanas. Nesse contexto, o sistema viário, drenagem de águas pluviais e sistemas de abastecimento de água e esgoto sanitário tornam-se obsoletos, influenciando na salubridade das cidades.

Mendes (2020), analisa que se a urbanização traz desafios cada vez mais complexos, complexas são também as escolhas para mitigar os problemas advindos deste processo, já que

resultam em políticas públicas com claros desdobramentos sobre as relações espaciais, sociais, econômicas, culturais e ambientais (vê ciclos vicioso e virtuoso nas cidades, Figura 3).

Figura 3 – Ciclo vicioso e virtuoso de boas práticas nas cidades.



Fonte: Vastapuu et al. (2019)

Desse modo, se centros urbanos são o lugar do encontro, da oportunidade e da diversidade, por outro lado, por estarem conectados a um sistema global, são também um ambiente propício para a rápida disseminação de epidemias, como a do vírus Sars-CoV-2, que vivenciamos recentemente. Com a perspectiva que o acesso a serviços urbanos básicos, moradia digna, respeito e valorização dos direitos humanos na cidade, são todos problemas de longo tempo reconhecidos, o objeto de estudo deste trabalho é a cidade e sua relação com a saúde.

Uma revisão de literatura mais atual sobre boas práticas de planejamento urbano e ambiental foi empreendida para compreender a relação entre a ocorrência de enfermidades e o desenvolvimento urbano, com enfoque nos sistemas de infraestrutura urbana, principalmente aquelas ligadas a Infraestrutura Verde (IV) e azul (água no meio urbano) e Ruas Completas, no contexto brasileiro e internacional da produção científica sobre o tema.

Este estudo traz uma revisão inicial sobre cidades, infraestrutura urbana e a relação com a saúde no meio urbano, com exposição das dificuldades e desafios ao planejamento urbano e ambiental, e aborda a direção das pesquisas e avanços à compreensão sistêmica do tema e do seu planejamento. Três metodologias são analisadas e exemplos de aplicações e resultados alcançados são apresentadas e comentadas na parte final do trabalho.

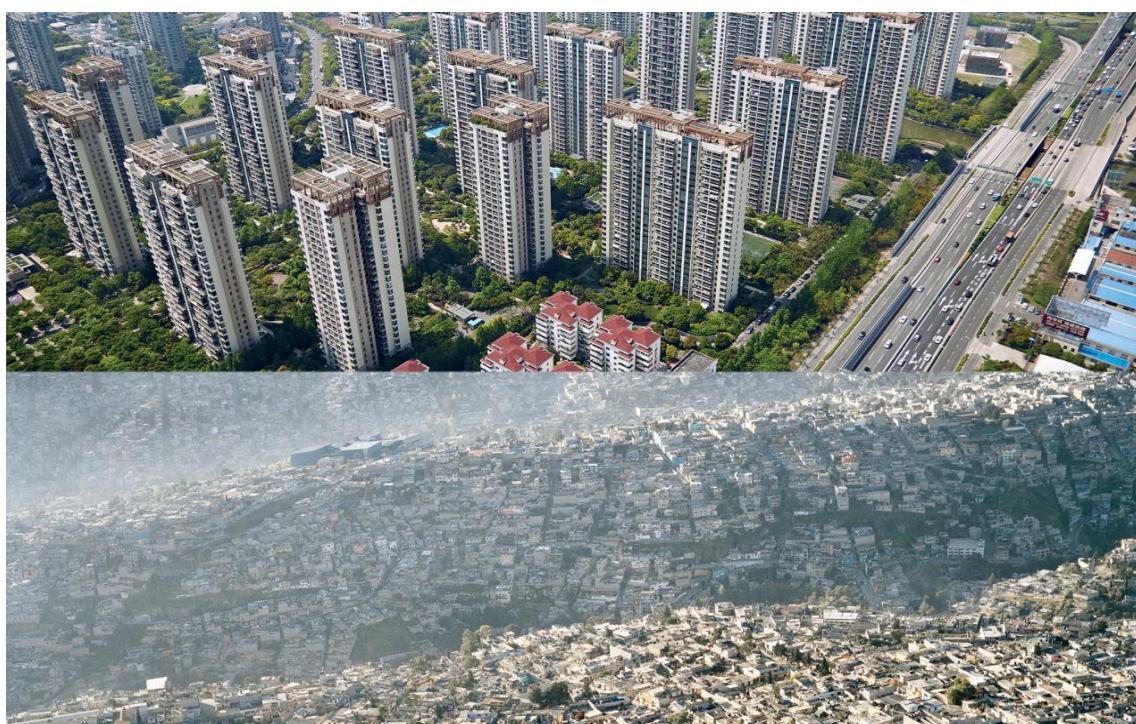
2 REFLEXÕES E CONCEITOS INICIAIS SOBRE A INFRAESTRUTURA URBANA E SAÚDE

Griffiths, Bohmann e Burdett (2017), relatam que em um relativo curto espaço de tempo, as cidades cresceram mais rapidamente do que nunca, “vilas de pescadores foram

transformadas em megacidades e os desertos se tornaram playgrounds urbanos". A velocidade e a escala dessa transformação são sem precedentes. Cinco bilhões de pessoas estarão vivendo nas cidades até 2030. Como elas são planejadas determinará como elas crescem (Figura 4). Segundo os autores, a cidade de Los Angeles consome 14 vezes mais espaço por pessoa que Hong Kong. Acomodar o crescimento urbano do planeta, até 2030, nos níveis de densidade de Los Angeles cobriria quase metade da União Europeia. Na densidade de Hong Kong, a população urbana global poderia caber na metade norte da Itália.

Ainda segundo Griffiths, Bohmann e Burdett (2017), a expansão de baixa densidade tem impactos negativos nos recursos e infraestrutura, aumentando os tempos de deslocamento e aumento da extensão das redes de serviços públicos, enquanto as cidades compactas são social e ambientalmente mais sustentáveis.

Figura 4 – Acima cidade de Shangai e abaixo Cidade do México.

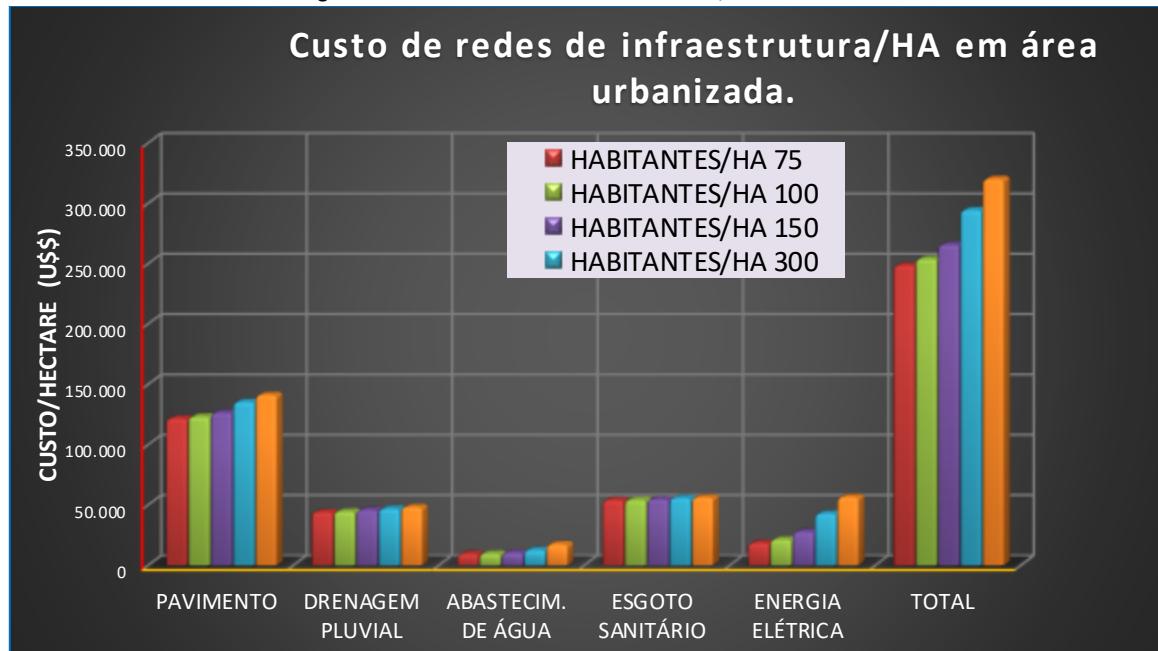


Fonte: LSE Cities (2017)

Entre 1990 e 2015, em Shangai, a população da capital econômica da China teve um aumento de 8.606 milhões para 23.482 milhões e foram construídas mais de 35.000 edificações com oito pavimentos. Com 22 milhões de habitantes, a cidade do México experimentou um crescimento informal, de 15.642 milhões para 21.782 milhões de habitantes, entre 1990 e 2015, expandindo-se muito além dos limites da cidade e extrapolando sua infraestrutura e recursos (Macrotrends, 2023). A relação entre forma urbana e densidade populacional é uma dinâmica fundamental da sustentabilidade urbana. Densidades mais altas – até aproximadamente 600 hab/ha, de densidade bruta, segundo algumas pesquisas, especialmente para cidades de porte médio – podem facilitar transportes públicos mais eficientes, caminhadas e ciclismo, serviços

mais integrados e promover a vitalidade urbana. Densidades mais baixas e expansão urbana impactam todas as formas de infraestrutura urbana, enquanto contribuem para a poluição e exclusão social. Além da densidade, os padrões de ocupação e de uso do solo urbano são fatores considerados na sustentabilidade urbana. Nesse sentido, Ojima (2007), observa que há uma associação significativa de efeitos negativos de núcleos de ocupação separados espacialmente que se caracterizam pela fragmentação dos espaços urbanos. Entre os aspectos sociais relacionados à dispersão urbana, encontra-se a elevação dos custos sociais (Figura 5) para a oferta de serviços públicos – sobretudo um maior custo por domicílio – e o potencial aumento da dependência pelo uso de transportes automotores, pois ambos estariam condicionados pela maior ou menor dispersão da rede urbana (Ragazzo e Lima, 2015; Silva et al., 2016).

Figura 5 – Custo de redes de infraestrutura/HA em área urbanizada.



Fonte: Elaboração própria (2021)

O custo do hectare urbanizado pouco depende da capacidade das redes de infraestrutura, assim, para uma ocupação de 75 habitantes/ha este custo é de US\$ 250 mil aproximadamente, mas para uma ocupação de 600 pessoas/ha é de US\$ 320 mil em média. Mas quando esse custo é revertido em um cálculo per capita a situação muda de figura, pois, se no primeiro caso há um custo de hectare urbanizado de US\$ 3.334 dólares por indivíduo, que é a situação média brasileira de densidade ocupacional, na segunda situação o custo reduz para US\$ 533 por morador (Silva, Silva e Nome, 2016).

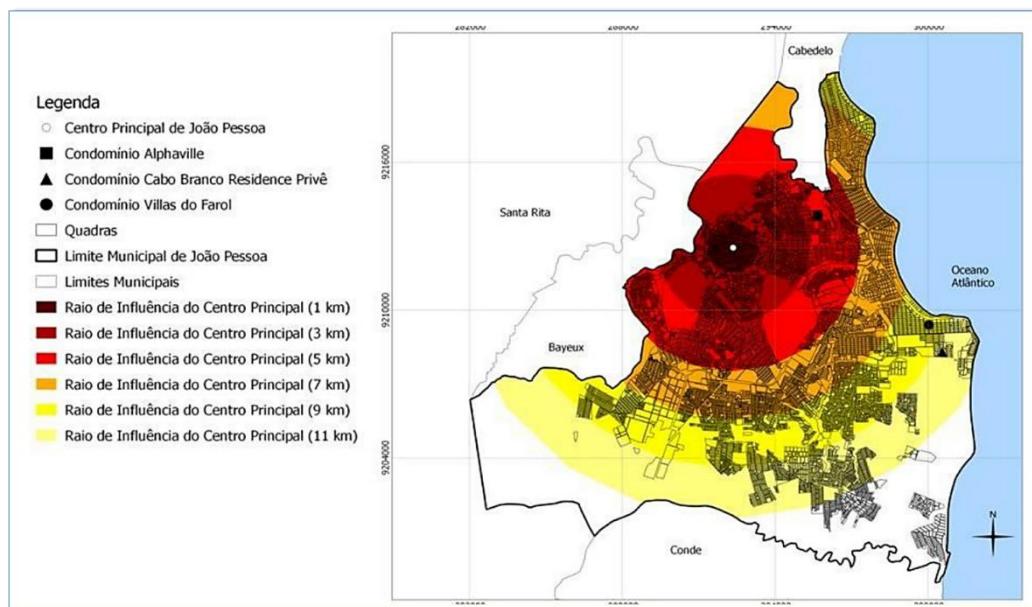
No entender de Silveira (2011), a dispersão da cidade parece não ter barreiras, onde as forças são predominantemente de distensão e as exigências crescentes de mobilidade e a utilização exagerada do automóvel agravam o processo. Para além do padrão de crescimento periférico de outros tempos, ligado às classes sociais menos abastadas e marcado pela irregularidade da apropriação dos espaços, os traços do novo desenho urbano apontam

simultaneamente a expansão dos loteamentos populares, ditos “formais”, e a expansão dos condomínios fechados de luxo (Figura 6).

A rápida urbanização, poluição da água, mudanças climáticas e manutenção inadequada das infraestruturas de água e esgoto nas cidades podem levar a inundações, escassez de água, efeitos adversos à saúde e custos de reabilitação que podem sobrecarregar a resiliência das cidades (Koop e Leeuwen, 2015). Com 80% do PIB mundial produzido nas cidades, segundo relatório da ONU-HABITAT (2016), as pressões ambientais globais e a preservação dos ecossistemas naturais, a longo prazo, são amplamente determinadas pelos sistemas urbanos.

Nas áreas metropolitanas brasileiras, o aumento da incidência de inundações, falta de saneamento e dificuldades no manejo de resíduos sólidos, juntos com a poluição do ar e a deterioração da qualidade dos recursos hídricos, têm um impacto cada vez maior na saúde da população (Jacobi e Peres, 2016), particularmente as de baixa renda residentes em favelas, que sofrem com enchentes, falta de água, surtos de doenças, entre outros riscos para a saúde (Fajersztajn et al., 2016; Soares et al., 2014).

Figura 6 – Raio de influência do centro principal em relação aos condomínios de luxo em João Pessoa - PB.



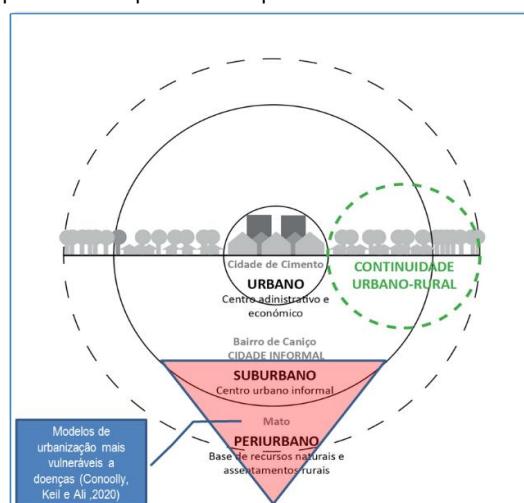
Fonte: Lira et al. (2020)

Segundo Connolly, Keil e Ali (2020), os padrões contemporâneos de urbanização estendida mudam fundamentalmente a vulnerabilidade das cidades a doenças infecciosas, de maneiras diferentes daquelas que historicamente têm sido associadas à urbanização. Tais processos de expansão urbana estão ligados à reordenação onipresente da periferia urbana global, por meio de processos complexos de deslocamento das populações centrais para as bordas urbanas e pela criação de novas centralidades funcionais (empregos, infraestruturas, densidades) distantes do núcleo tradicional.

O que Connolly, Keil e Ali (2020) afirmam é que, embora formas rápidas de urbanização (densificação) sejam vistos como fatores facilitadores da propagação de algumas doenças

infecciosas, a ampliação do tecido urbano e suas relações fluídas entre ambiente urbano e rural são mais propensas a levar a surtos de doenças infecciosas. Isso acontece devido, em parte, porque a expansão urbana pode expor áreas suburbanas e periurbanas (Figura 7) a níveis mais altos de biodiversidade (e fontes de doenças) do que as encontradas nas áreas urbanas centrais. Como exemplo, os autores citam os surtos de doenças globais mais significativos dos últimos anos: SARS, originada na China, e Ebola na África. Para confirmar essa hipótese, a pandemia de COVID-19 também se originou na China, provavelmente de morcegos silvestres.

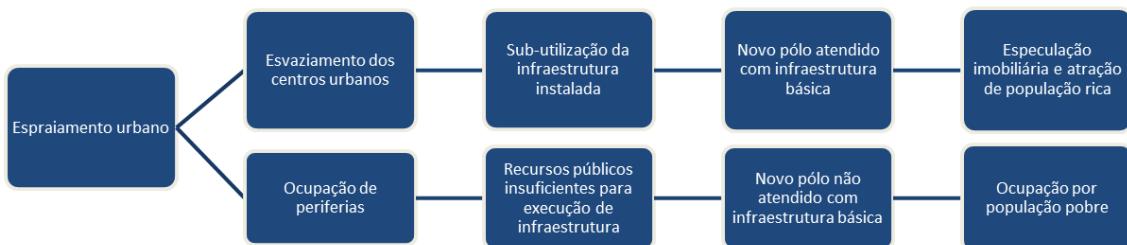
Figura 7 –Diagrama esquemático do padrão de expansão urbana com áreas suburbanas e periurbanas.



Fonte: Veríssimo (2013)

Nesse sentido, Connolly, Keil e Ali (2020), afirmam que embora as áreas suburbanas sejam popularmente entendidas como áreas de baixa densidade, esses processos de urbanização estendida, nas regiões em desenvolvimento, geralmente consistem em “novas cidades” densamente povoadas de arranha-céus ou assentamentos informais periurbanos com altas densidades que proporcionam cenários compatíveis com a propagação de micróbios e doenças infecciosas. Nesse processo, pode ocorrer a chamada gentrificação (Figura 8) que pode ser entendida como a valorização de áreas urbanas por investimentos em infraestrutura e equipamentos, os quais expulsam as populações mais pobres de determinados lugares da cidade, cujas primeiras constatações e evidências se deram em Londres nos anos 1960.

Figura 8 –Diagrama esquemático do padrão de expansão urbana com áreas suburbanas e periurbanas.



Fonte: Elaboração própria (2021)

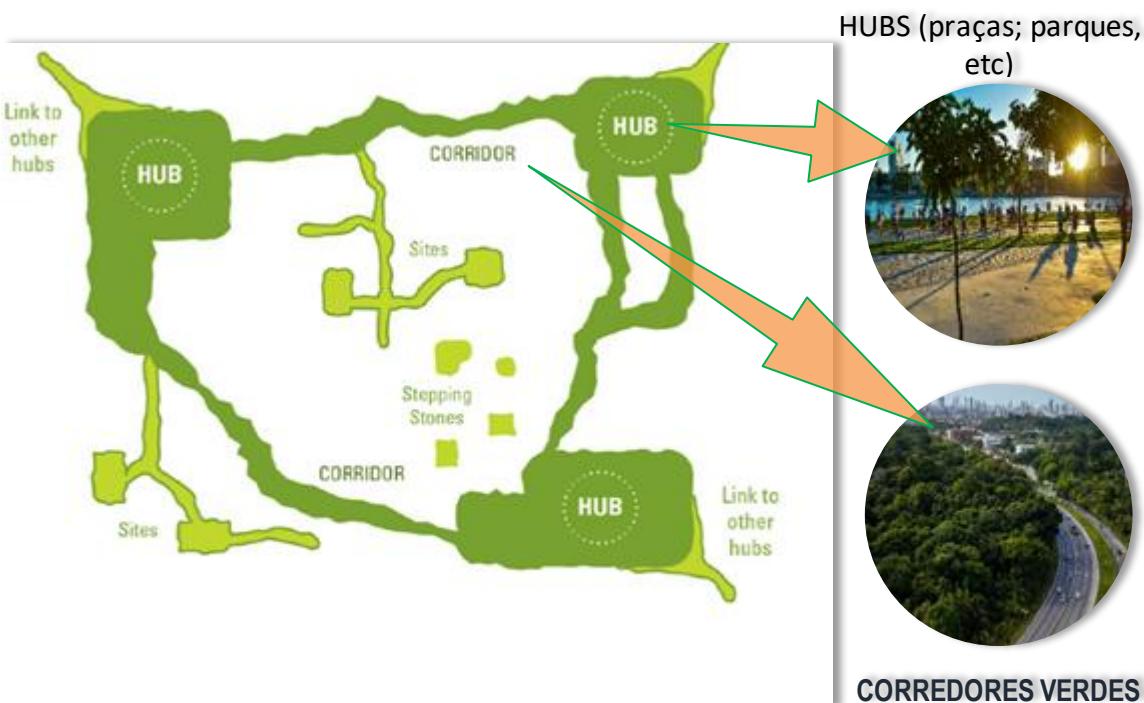
3 DIREÇÃO DAS PESQUISAS E AVANÇOS PARA O PLANEJAMENTO URBANO SOBRE A COMPREENSÃO DA INTERFACE CIDADE-INFRAESTRUTURA-SAÚDE

Em recente artigo, Bollyky (2019), sentenciou que “a saúde moldou a história das cidades, mas são as cidades que definirão o futuro da saúde global e do desenvolvimento econômico.” Segundo o autor, não há solução rápida ou pronta para criar infraestrutura urbana sustentável em cidades mundiais pobres já construídas. Nesse sentido, algumas abordagens como infraestrutura verde (IV) e ruas completas ou compartilhadas têm emergido como soluções sustentáveis e em oposição (pelo menos no sentido conceitual) ao planejamento urbano baseado em infraestrutura “cinza”.

3.1 Infraestrutura Verde

Há uma quantidade significativa de definições disponíveis em relação ao conceito de IV (Infraestrutura Verde). Benedict e McMahon (2006), por exemplo, apontam que a infraestrutura verde surgiu como uma estrutura promissora para entender, gerenciar e aprimorar os múltiplos benefícios proporcionados pela natureza, particularmente em paisagens altamente fragmentadas. IV também pode ser entendida como uma rede (Figura 9) que pode favorecer espaços abertos multifuncionais que permitem utilizar a infraestrutura verde de diversos modos e dimensões, quais sejam: cinturão verde; corredor ecológico; parque linear; parques formais, jardins, bosques, corredores verdes, cursos de água, entre outros. Compreende todos os recursos ambientais e, portanto, uma abordagem de infraestrutura verde também contribui para o gerenciamento sustentável de recursos (Davies et al. 2006).

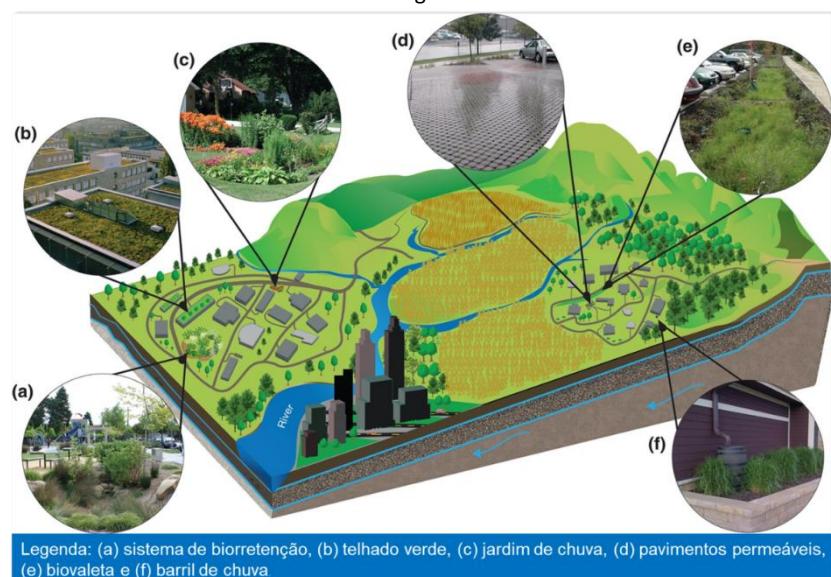
Figura 9 – Redes de infraestrutura verde.



Fonte: Adaptado de Benedict e McMahon (2006)

É bem verdade que nos últimos anos a infraestrutura verde vem sendo associada cada vez mais à gestão de recursos hídricos, principalmente nas áreas urbanas. No gerenciamento de águas pluviais, práticas de IV como Best Management Practices – BMP (Melhores Práticas de Manejo), Low Impact Development – LID (Desenvolvimento de Baixo Impacto) e Sustainable urban Drainage System – SuDS (Sistemas urbanos de Drenagem Sustentável) têm ganhado popularidade e sido caracterizadas por dispositivos de tratamento de águas pluviais de menor escala, como sistemas de biorretenção, telhados verdes e pavimentos permeáveis (Figura 10) (Fletcher et al., 2015).

Figura 10 – Diagrama esquemático das práticas de desenvolvimento de baixo impacto (LID) na escala da bacia hidrográfica.



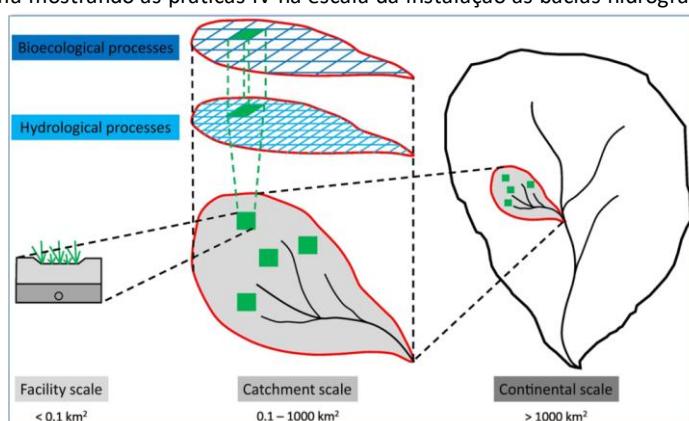
Fonte: Golden e Hoghooghi (2018)

Cada uma dessas definições utiliza uma série de princípios socioeconômicos e ecológicos, recursos paisagísticos e abordagens alternativas para o planejamento da paisagem, para enquadrar a IV, como ela deve ser desenvolvida e quais benefícios ele deve proporcionar. Os princípios-chave dentro deste processo são a promoção de benefícios sociais, econômicos e ambientais dentro de uma abordagem integrada de planejamento que permita que diferentes partes interessadas modelem as formas como desenvolvem e gerenciam a paisagem (Mell, 2017).

Um exemplo concreto da aplicação desses princípios pode ser observado no estudo de Silva et al. (2023), que propuseram um plano de intervenção para as Áreas de Preservação Permanente (APPs) ao longo do rio Espinharas, em Patos-PB. O trabalho evidencia como a gestão integrada dos recursos hídricos e do território urbano, com foco na requalificação das margens fluviais, pode não apenas mitigar os impactos ambientais e os riscos hidrológicos, como também ampliar os benefícios ecossistêmicos e sociais à população. A articulação entre infraestrutura verde e estratégias participativas de planejamento reforça, assim, a relevância de abordagens sustentáveis e multifuncionais voltadas à promoção da saúde urbana.

Segundo Zhang e Chui (2019), compreender os benefícios hidrológicos e bioecológicos das práticas de IV é desafiador, pois elas variam de forma e abrangem várias escalas. Conforme mostrado na Figura 11, as práticas distribuídas de IV passam da escala da instalação (0 a 0,1 km) para a escala da bacia hidrográfica (0,1 a 1000 km) e da escala continental (> 1000 km). Os sistemas de IV em escalas maiores, portanto, afetam os regimes hidrológicos, ecológicos e biológicos de maneira mais ampla. No entanto, devido às diferenças na natureza intrínseca dos benefícios hidrológicos e bioecológicos, a sensibilidade das práticas da IV a mudanças na escala espacial também varia bastante.

Figura 11 –Esquema mostrando as práticas IV na escala da instalação às bacias hidrográficas e continentais.



Fonte: Zhang e Chui (2019)

Na visão de Artmann et al. (2017), os espaços verdes urbanos são espaços em um ambiente urbano com qualquer quantidade de vegetação, como parques, agricultura urbana, florestas urbanas, jardins residenciais ou telhados verdes. O conceito de infraestrutura verde destaca-se como uma abordagem de planejamento estratégico de múltiplos objetos, implementando esses diferentes tipos de espaços verdes urbanos em várias escalas (como exposto anteriormente). Na visão dos autores citados acima, os benefícios das áreas verdes devem ser fornecidos onde a demanda existe, principalmente porque os efeitos dos espaços verdes são espacialmente confinados. No entanto, especialmente em cidades compactas, a oferta de serviços ecossistêmicos é menor que sua demanda. Falta, em particular, conceitos integrativos para a prática de pesquisa e planejamento urbano para abordar cidades compactas e verdes.

Nesse contexto, o estudo de Andrade et al. (2022), realizado em Sousa–PB, demonstra que a presença e a percepção positiva das áreas verdes estão diretamente associadas à qualidade de vida urbana. Essa evidência reforça a relevância de metodologias que articulem indicadores ambientais e sociais como estratégias de gestão urbana orientadas à promoção da saúde.

3.2 Ruas Completas

Grandes ideias podem mudar para sempre o destino das cidades quando implementadas em cimento, aço e pedra, desafiando percepções, valores e paradigmas existentes sobre o significado de progresso, modernidade e sucesso. Elas personificaram as audaciosas visões de seus criadores e desafiaram as percepções predominantes sobre a vida urbana. Nesse contexto, os ideais tradicionais da vida urbana estão mudando à medida que crescem as pressões ambientais e econômicas nas cidades por soluções mais sustentáveis (Maassen e Galvin, 2019).

Para Maassen e Galvin (2019), o modelo de desenho urbano voltado para o carro está sob pressão, já que muitas cidades registram aumento no número de acidentes e mortes no trânsito, dias de baixa qualidade do ar e engarrafamentos. Nos Estados Unidos, o conceito de "ruas completas" ou "compartilhadas" (Figura 12) foi formalmente introduzido em 2005 por uma coalizão nacional e desafiava radicalmente a dominação do espaço público pelos automóveis. Menos abrangente (e, portanto, menos intimidante) que as superquadras de Barcelona, o modelo dá aos pedestres, ciclistas e usuários do transporte coletivo a mesma prioridade que os motoristas de veículos motorizados individuais. Segundo as autoras citadas acima, estamos vendo diferentes versões dessa abordagem em todo o mundo, como o Programa Shared Space em Auckland, Nova Zelândia; "urbanismo tático" em Porto Alegre, Brasil; e o redesenho da Telegraph Avenue em Oakland, Califórnia. As especificidades variam, mas geralmente esses projetos incluem elementos como uma paisagem urbana ativa, de uso misto, mobiliário urbano para pedestres e infraestrutura verde.

Figura 12– Cruzamento da Rua João Alfredo, em Porto Alegre, Brasil, antes e depois de uma intervenção de Ruas Completas.



Fonte: Maassen e Galvin (2019)

Santos, Pasqual e Corrêa (2020) argumentam que mudanças no desenho viário em pequena escala, rápidas e acessíveis podem gerar um grande impacto nas cidades. O urbanismo tático, que pode incluir pintura de novas áreas para pedestres, instalação de mobiliário urbano de baixo custo ou criação de parklets (áreas contíguas às calçadas, onde são construídas estruturas a fim de criar espaços de lazer e convívio), podem servir como catalizadores para mudanças amplas, especialmente com o engajamento da comunidade (Figura 13).

Figura 13– Ruas Completas – Rua Miguel Calmon, Salvador, BA - Fotos: Rafael Martins/WRI Brasil.



Fonte: WRI Cidades (2019).

Em artigo, Lima, Nerbas e Silva (2020), destacam o potencial da caminhabilidade, associada à infraestrutura verde, como importante estratégia na requalificação de espaços urbanos consolidados. Estratégia que pode trazer benefícios para o bairro, pois a caminhabilidade proporciona uma melhora significativa da qualidade de vida, da vitalidade urbana, da saúde da comunidade, das relações interpessoais, além de menos poluição do ar e poluição sonora e maior relação de pertencimento a cidade. Segundo as autoras, o projeto de requalificação de centros urbanos consolidados deve buscar a otimização dos estoques construídos, equipamentos e infraestrutura existente, o que pode ter implicações positivas para a sustentabilidade ambiental. Ademais, recomendam que a requalificação de setores urbanos se apoie no conceito de ruas completas, onde são considerados princípios da calçada e seus elementos: acessibilidade universal e conexões seguras, dimensionamento adequado, pavimentação qualificada, drenagem eficiente, iluminação pública eficiente e espaços atraentes, através do uso de mobiliário urbano e vegetação.

4 NOVAS METODOLOGIAS PARA O ESTUDO E COMPREENSÃO PARA O PLANEJAMENTO URBANO SOBRE INFRAESTRUTURA VERDE, RUAS COMPLETAS E SAÚDE NO MEIO URBANO

Partindo dos conceitos iniciais expostos no item 3, são apresentadas três metodologias atuais para o estudo e compreensão do planejamento urbano e ambiental sobre os temas de infraestrutura verde, ruas completas e saúde no meio urbano, bem como suas possíveis implicações na melhoria da salubridade do meio ambiente das cidades.

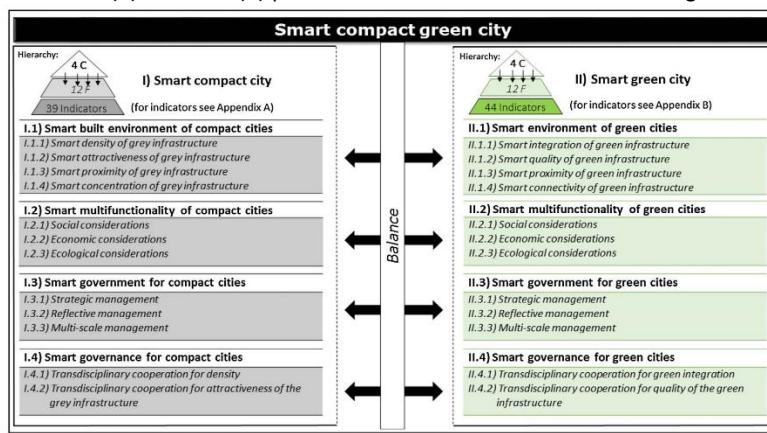
4.1 Estrutura conceitual para cidades compactas e verdes (ARTMANN et al., 2017)

As cidades compactas são formas espaciais caracterizadas pela alta densidade e bom provimento de transporte público, sendo normalmente concebidas como um modelo antagônico do espraiamento urbano. Suas políticas focam em solucionar problemas urbanos

como desperdício de energia e recursos, poluição do ar, acessibilidade, segregação social, entre outros.

Porém, um dos maiores problemas que as cidades compactas apresentam é a baixa proporção de espaços verdes urbanos. Deste modo, o objetivo do trabalho de Artmann et al (2017) é desenvolver uma estrutura conceitual sistêmica para cidades compactas e verdes, associando conceitos do crescimento sustentável e da infraestrutura verde, partindo da premissa de que estes são mutuamente consolidáveis. O estudo sugere que, para se desenvolver uma abordagem sistêmica das cidades verdes compactas, há necessidade de balancear os aspectos pertinentes a ambos os aspectos, como mostrado na Figura 14.

Figura 14– Caracteres (C) e fatores (F) para a estrutura sistêmica da cidade inteligente-compacta-verde.



© Artmann & Kohler, IOER 2017

Fonte: Artmann et al., (2017)

Baseado em revisão de literatura, quatro fatores representativos das cidades verdes compactas foram considerados, levando-se em conta as cidades como sistemas socioecológicos complexos: (1) ambiente natural e construído; (2) multifuncionalidade; (3) governo e; (4) governança. Estes fatores são conceitualizados no Quadro 1:

Quadro 1 - Fatores representativos das cidades verdes compactas

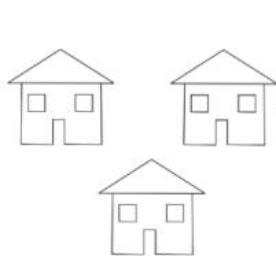
1. Ambiente Reflexo dos ambientes construídos e naturais	2. Multifuncionalidade Mix de usos e foco nos aspectos sociais, econômicos e ecológico	3. Governo Coordenação, liderança e remoção de barreiras legais	4. Governança Abordagem transdisciplinar e atuação de agentes locais
<p>1.1 Atratividade e qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A atratividade das moradias deve ser assegurada pela qualidade do ambiente construído e dos espaços verdes ○ Revitalização de centros urbanos considerando estética, infraestrutura, ruas pedonais, etc ○ Infraestrutura verde de alta qualidade compensa a sua baixa quantidade 	<p>2.1 Aspectos sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Provisão de empregos ○ Suprimento de moradias diversificadas com preços acessíveis ○ Sentimento de comunidade ○ Impactos das áreas verdes na saúde e no bem-estar ○ Acesso justo aos espaços verdes/ controle da especulação nas regiões providas de áreas verdes 	<p>3.1 Gerenciamento estratégico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Compreender a heterogeneidade e complexidade dos ecossistemas urbanos ○ Estratégias para lidar com metas como densificação, qualidade de vida, ecossistemas etc. ○ Cooperação entre setores da administração ○ Superação de barreiras institucionais 	<p>4.1 Densidade e integração</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ A vontade individual dos residentes, a ação de ONGs e a consulta a pesquisadores podem influenciar no espraiamento urbano e na implantação de infraestrutura verde
<p>1.2 Integração da densidade e da infraestrutura verde:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Correlação entre tipos de morfologia de alta densidade com a ausência de espaços verdes ○ Integração funcional ou física entre espaços verdes e a infraestrutura cinza (Figura 15) 	<p>2.2 Aspectos econômicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Benefícios econômicos das cidades compactas: diminuição do custo de infraestrutura per capita ○ Benefícios econômicos das cidades verdes: atração de novas empresas 	<p>3.2 Gerenciamento reflexivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Análise do estado da paisagem e do potencial impacto do planejamento urbano ○ Monitoramento e otimização da infraestrutura existente 	<p>4.2 Atratividade e qualidade:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Empresários, o público, ONGs e pesquisadores também tem papel no provimento de infraestrutura (cinza e verde) de qualidade
<p>1.3 Concentração e conectividade:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Crescimento sustentável deve alcançar altas concentrações de áreas comerciais, residenciais, industriais e de transporte ○ Essa concentração deve resultar na 	<p>2.3 Aspectos ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Os serviços do ecossistema fornecem apoio ao planejamento urbano a refletir os impactos ecológicos complexos das cidades verdes e compactas 	<p>3.3 Gerenciamento em multiescala:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cooperação entre gerenciamento em diferentes escalas ○ Considerar não só bem-estar dos residentes, mas os interesses regionais 	

distribuição homogênea de espaços verdes	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mitigação das mudanças climáticas, gerenciamento de águas pluviais, fornecimento de alimentos (horta urbana) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pensar no impacto local das áreas verdes, e maximizar os efeitos com redes de verde em larga escala 	
1.4 Proximidade: Distância entre diferentes tipos de uso e atividades relacionadas dentro de uma área urbana Distâncias curtas entre áreas verdes e residências maximizam os benefícios de um ecossistema verde urbano			

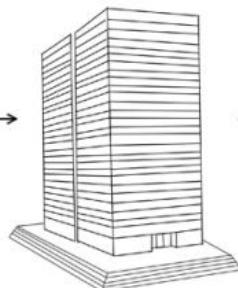
Fonte: Adaptado de Artmann et al., (2017)

Figura 15—Esquema e exemplos de densidade inteligente e integração de infraestrutura verde.

Low spatial efficiency



High spatial efficiency



Green infrastructure integration



Green integration into open space



Green integration into commercial building



Green integration along transport areas



© Artmann, IOER 2017

Fonte: Artmann et al., (2017)

Exemplos de possíveis indicadores para um ambiente inteligente de cidades compactas e verdes, seus critérios e monitoramento relacionados mostram que uma combinação de métodos adicionais e, em particular, fontes de dados em pequena escala são necessárias para capturar de maneira abrangente todos os fatores. Assim, além da análise SIG tornando visível a densidade da infraestrutura cinza, mapeando os telhados verdes em pequena escala, uma pesquisa dos residentes para avaliar o acesso a diferentes padrões de locais construídos ou novas tecnologias devem ser aplicados através da estrutura da cidade inteligente-compacta-verde.

Na abordagem das cidades verdes compactas, a aplicação da estrutura conceitual sistêmica fornece indicadores para monitoramento e uso da terra e para avaliar e dar suporte às estratégias de desenvolvimento urbano, buscando atingir o balanço entre compacidade e infraestrutura verde. Alguns desses indicadores são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Exemplos de indicadores e seu monitoramento para um ambiente inteligente, compacto e ecológico.

Ambiente inteligente de cidades verdes			
FATOR	INDICADOR	CRITÉRIO (Unidade)	MONITORAMENTO
Integração inteligente de infraestrutura verde	Ecologização de áreas comerciais e industriais	Relação entre telhado plano esverdeado e telhado não esverdeado em uma área comercial /industrial (%)	Mapeamento do uso e cobertura da terra em escala
	Ecologização de áreas residenciais	Relação entre telhado plano esverdeado e telhado plano não esverdeado em uma área residencial (%)	Mapeamento do uso e cobertura da terra em escala
Qualidade inteligente da infraestrutura verde	Qualidade verde dos espaços verdes urbanos em escala local	Volume verde por tipo de estrutura de vegetação urbana (m^3/m^2)	Mapeamento de tipos de biótopos urbanos, análise de fotografias terrestres e aéreas
	Qualidade verde dos espaços verdes urbanos em escala regional e nacional	Percentagem de áreas protegidas para conservação da natureza e proteção de espécies (parques nacionais, reservas naturais, habitats fauna-flora protegidos, santuários de aves) com base na área administrativa (%)	Análise SIG
Proximidade inteligente da infraestrutura verde	Proximidade de áreas verdes Residenciais Urbanas	Percentagem de residentes com acesso a espaços verdes ($>1 ha$) a 300 m (%)	Análise SIG
	Proximidade de parques urbanos	Percentagem de residentes com acessibilidade de pedestres a parques urbanos a uma determinada distância através de rotas reais (%)	Análise SIG

Ambiente inteligente construído de cidades compactas			
FATOR	INDICADOR	CRITÉRIO (Unidade)	MONITORAMENTO
Densidade inteligente da Infraestrutura Cinza	Áreas comerciais e industriais com eficiência de espaço	Área comercial e industrial per capita (m ² /residente)	Análise SIG
	Áreas residenciais com eficiência de espaço	Áreas residenciais per capita (m ² /residente)	Análise SIG
Atratividade inteligente da Infraestrutura cinza	Atratividade inteligente de áreas comerciais	Número de chamadas de celular em uma área comercial específica (valor sem dimensão)	Mapeamento de pegadas digitais
	Atratividade inteligente de áreas residenciais	Percepção de residentes (valor sem dimensão)	Pesquisa na Web sobre possibilidades funcionais, vida social, aparência do ambiente, atmosfera
Proximidade inteligente da Infraestrutura cinza	Proximidade inteligente de áreas comerciais e industriais	Caminhada autorreferida correlacionada com o acesso a diferentes tipos de destinos comerciais (valor sem dimensão)	Pesquisa, análise SIG
	Proximidade inteligente de transportes públicos	Densidade da rede ferroviária de áreas habitáveis (km/km ²)	Análise SIG

Fonte: Adaptado de Artmann *et al.*, (2017)

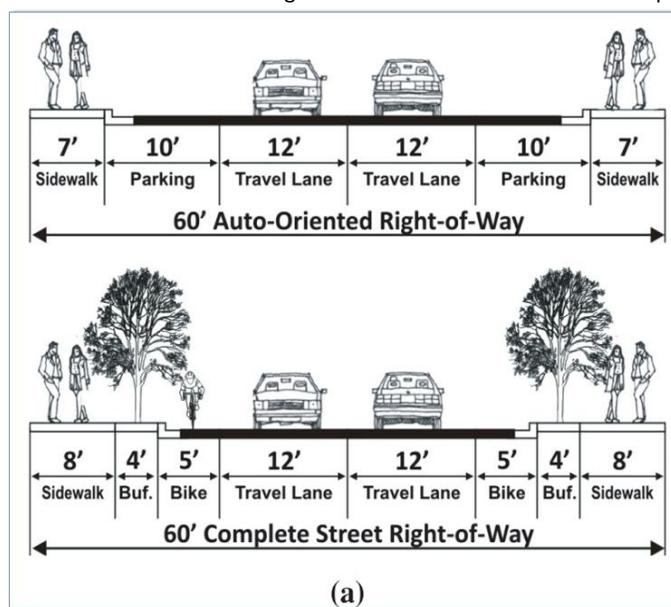
A sugestão dos autores é que para tais fatores seja atribuída uma pontuação, que será adicionada caso o fator esteja contido nas políticas de desenvolvimento da cidade verde e compacta. Ao somar as pontuações obtidas, torna-se evidente até que ponto um equilíbrio foi alcançado entre as metas propostas para a cidade.

Foram identificados três fatores que têm maior potencial de afetar negativamente a aplicação da estrutura conceitual proposta, sendo eles: limitação das pesquisas e do conhecimento; acesso desigual, custos e segurança dos dados dos recursos tecnológicos; e conflitos quanto ao uso da terra.

4.2 Medindo a plenitude de ruas completas (HUI *et. al.*, 2018)

Para os autores, as ruas completas (Figura 16) têm como objetivo não só a acomodação segura de todos os tipos de usuários, mas também o reconhecimento de que a funcionalidade de uma rua está associada ao cumprimento de três demandas, ou três funções: movimento (facilidade de locomoção), meio ambiente (redução do impacto ambiental), e lugar (a rua possui destinação social e recreacional). A plenitude se refere, portanto, ao cumprimento dessas três demandas.

Figura 16– Corte transversal dos segmentos do tramo do estado atual vs projetado.



Fonte: Elias (2011)

A maior parte da avaliação quantitativa da função de movimento é feita a partir do cálculo do nível de serviço (LOS - level-of-service) para diferentes modais. A qualidade do deslocamento do veículo é definida pela comparação entre a condição de operação no melhor cenário e condição de operação no cenário atual. Quando maior o valor de LOS para uma rua, mais próxima das condições ideais ela está operando. Entretanto, quando se trata de transporte não-veicular, a qualidade do movimento é impactada não só pelo LOS, devendo ser levado em consideração também o conforto do usuário e sua percepção de segurança.

Existem diversas metodologias para determinar o LOS para veículos, pedestres e ciclistas, porém, para aplicação em ruas completas, ainda não há um consenso na melhor metodologia, ou mesmo em quais fatores devem ser incorporados nas metodologias para os níveis de serviço de diferentes modais.

Neste contexto, os autores apresentam estudos que demonstram que um modelo de LOS é considerado adequado para cenários de transporte multimodal, caso o desempenho for conforme o esperado, ele seja apropriado para a aplicação, e seja calibrado para refletir com precisão a satisfação do usuário. Como existem muitos modelos de LOS, a sensibilidade desses modelos deve ser testada para configurações alternativas de prioridade, de modo a avaliar se dado modelo é suficientemente versátil para produzir os resultados esperados.

Outro objetivo dos projetos de ruas completas é o aumento da segurança viária para todos os seus usuários. Porém, os métodos utilizados para quantificar a segurança, como a frequência de colisões, ainda não são capazes de identificar as causas específicas dos acidentes sendo, portanto, ineficiente para apontar soluções.

Muitos dos potenciais impactos ambientais presentes numa rua podem ser medidos e modelados para uma rua existente, ou preditos na proposta de design de uma nova rua. Porém, isso não é feito comumente no contexto de ruas completas.

A dificuldade se encontra na determinação de qual dos impactos ambientais devem ser quantificados no projeto de uma rua completa, uma vez que nem todos são suficientemente importantes ou suficientemente sensíveis para serem medidos ou modelados em diferentes desenhos de ruas. Portanto, os seguintes aspectos devem ser considerados na determinação de qual impacto ambiental será analisado: a sua importância quando comparado a outros tipos de impactos ambientais; a escala do impacto quando comparado com a escala da rua; os níveis aceitáveis ou desejáveis do impacto na rua. Aqui considera-se o espaço viário como destino e lugar de permanência, e não como um meio de se locomover de um lugar a outro. Assim, o projeto de uma rua completa que atenda a demanda do lugar requer a compreensão das relações entre a rua e os edifícios, e os espaços adjacentes.

Os autores afirmam que ainda não existem métodos propostos de como quantificar o cumprimento da função de lugar. Alguns potenciais métodos substitutos de quantificação incluem medição de impactos econômicos na rua, e medição da saúde e bem-estar da comunidade. Apesar de não serem capazes de captar totalmente a nuance da função de lugar, esses métodos já se mostraram úteis na avaliação dos impactos de projetos de ruas completas (Hui et. al., 2018).

Alternativamente, a avaliação de ruas completas enquanto lugar também pode ser realizada a partir de índices desenvolvidos para a avaliação do domínio urbano. Porém, por não terem sido desenvolvidos para a avaliação de ruas, estes índices incluem diversos elementos que não estão presentes no escopo dos projetos de ruas completas.

Existem diversos modos de medição do desempenho de uma rua, porém nem todos são adequados para o processo de concepção de ruas completas. Os principais desafios encontrados para a avaliação quantitativa de cada função são apresentados no Quadro 3:

Quadro 3 - Desafios para avaliação quantitativa no cumprimento das funções de movimento, de meio ambiente e de lugar

Função de movimento	Função de meio ambiente	Função de lugar
<ul style="list-style-type: none">o Determinação de qual dos muitos modelos disponíveis utilizaro Requer uma análise de sensibilidade dos modelos para determinar qual é suficientemente sensível aos elementos da rua	<ul style="list-style-type: none">o Determinação de qual dos muitos modelos disponíveis utilizaro Determinar qual dos impactos são mais proeminentes na escala da rua	<ul style="list-style-type: none">o Ausência de modelos quantitativos existenteso Modelos substitutos não captam completamente a nuance do lugar ou apresentam elementos que não são pertinentes à avaliação da rua

Fonte: Adaptado de HUI et. al., (2018).

Apesar da abundância de métodos de quantificação convencionais da capacidade de uma rua atender às diferentes funções, um desafio adicional se apresenta na dificuldade de interpretar e combinar as diferentes métricas de modo a refletir sua importância relativa em dada rua. Além disso, a função de cada rua deve ser levada em consideração na determinação do desempenho esperado da mesma. Deste modo, se faz necessário a utilização de uma abordagem sensível ao contexto na avaliação das ruas completas (Exposoma urbano – Andrianou et al. (2019); Andrianou e Makris 2018)

No contexto dos esforços globais focados nas questões de saúde urbana, os mesmos autores tomam por base o conceito relativamente novo do exposoma humano, ou seja, a

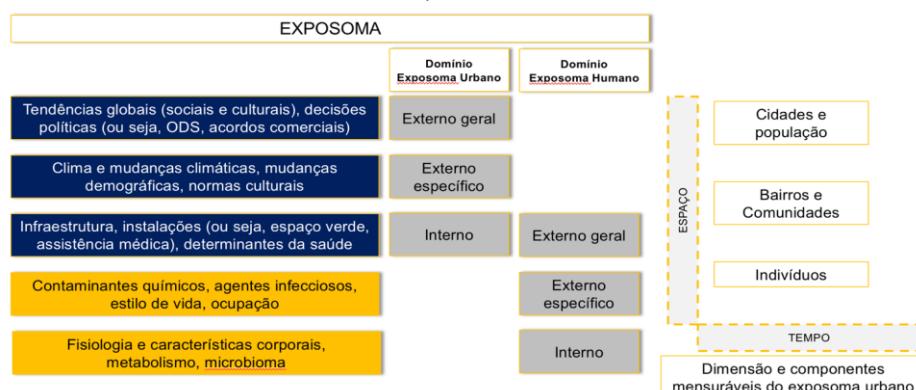
totalidade das exposições ao longo da vida, que emergiu recentemente no campo das ciências da saúde ambiental. Esse termo pode ser definido como sendo: "a vigilância/monitoramento temporal e espacial contínuo de indicadores quantitativos e qualitativos associados aos parâmetros externos e internos urbanos (pertencentes aos domínios do exposoma urbano) que acabariam por moldar a qualidade de vida e a saúde da população urbana, utilizando pequenas áreas da cidade, como bairros, distritos administrativos menores, como ponto de referência." Para os autores, esse conceito poderia nos fornecer o arcabouço teórico de visualização e avaliação da vida urbana, combinando "domínios", a serem usados em paralelo com os utilizados para o exposoma humano (ANDRIANOU et al., 2019).

O exposoma humano é uma entidade dinâmica dividida em três domínios principais, ou seja, geral e específico externo e o domínio interno, mantendo o indivíduo como ponto de referência. Ele pode ser visto como a soma das exposições relacionadas à vida na cidade (Figura 18). No entanto, essa definição não leva em consideração como as cidades e seus ambientes são moldados (de populações, infraestruturas e serviços) e como eles evoluem espaço-temporariamente. Assim, falando em termos de exposição e mantendo uma perspectiva global e local, as cidades são o resultado da integração de sistemas "vivos" interconectados (ou seja, sistemas de infraestrutura, sistemas de governança, redes sociais etc.) e suas redes, que operam em equilíbrio dinâmico e compreendem unidades independentes que interagem constantemente com os residentes/moradores da cidade.

Por exemplo, o sistema de infraestrutura inclui unidades que variam de sistema de distribuição de água/efluentes/gás, transporte a espaços verdes, enquanto, em outro caso, as unidades do sistema de governança são as diferentes instituições que desenvolvem e orientam políticas na cidade. Esses sistemas são todos modelados e gerenciados em várias escalas da localidade urbana, desde o nível do bairro até o das comunidades, municípios e todo o nível da cidade.

Portanto, o conceito de "exposoma urbano" poderia nos fornecer o arcabouço teórico de visualização e avaliação da vida urbana, combinando os domínios urbanos, a serem usados em paralelo com os utilizados para o exposoma humano (Figura 17).

Figura 17– O continuum do exposoma urbano - exposoma humano. Bairros e indivíduos, cidades e populações são os componentes mensuráveis dos exposomas urbanos e humanos, integrando avaliações nos níveis local (urbano) e pessoal.



Fonte: Adrianou e Makris (2018)

5 APLICAÇÕES E EXEMPLOS DE BOAS PRÁTICAS

5.1 Parque linear Rose Fitzgerald Kennedy Greenway (Horte e Eisenman, 2020)

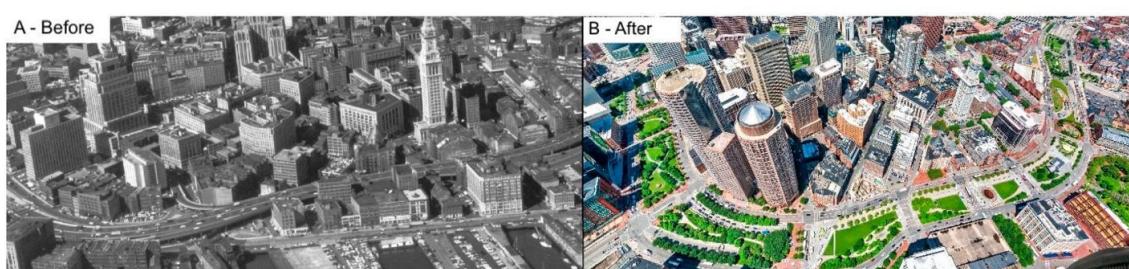
O parque Rose Fitzgerald Kennedy Greenway, ou apenas Greenway, fica na região central da cidade de Boston, estado de Massachusetts, começando no North End, passando pelo Waterfront e chegando em Chinatown (Figuras 18 e 19). Em 1991, começaram as obras dos túneis para melhorar e aumentar a malha viária na região central de Boston. Com isso, o viaduto John F. Kennedy tornara-se obsoleto, afinal todo o trânsito iria para os túneis. Assim, as organizações civis da cidade viram a oportunidade de criar mais um espaço verde. Foram mais de 17 anos de discussões e projetos até o Rose Fitzgerald Kennedy ser finalmente aberto em 2008. O parque tem 2.4 km de extensão, com aproximadamente 61,000 m² de área.

Figura 18 – Localização do Greenway, Centro de Boston – EUA.



Fonte: Boston Planning & Development Agency (s.d.).

Figura 19 – Implantação do parque Greenway antes e depois.



Fonte: Horte e Eisenman (2020)

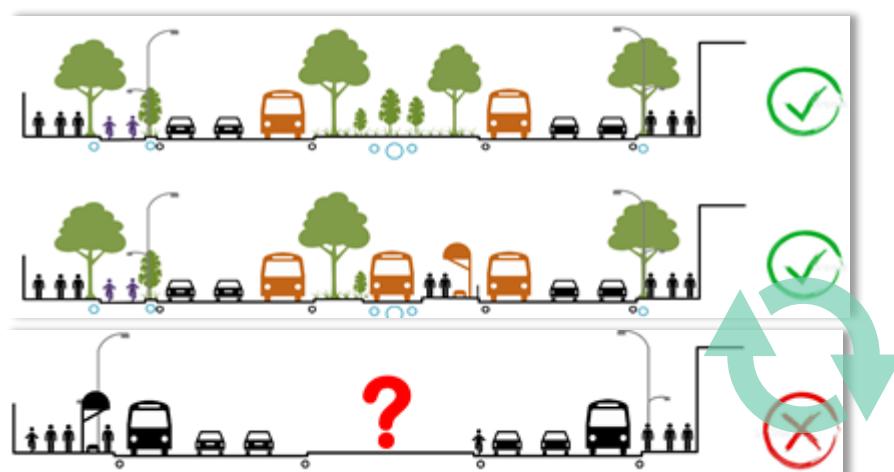
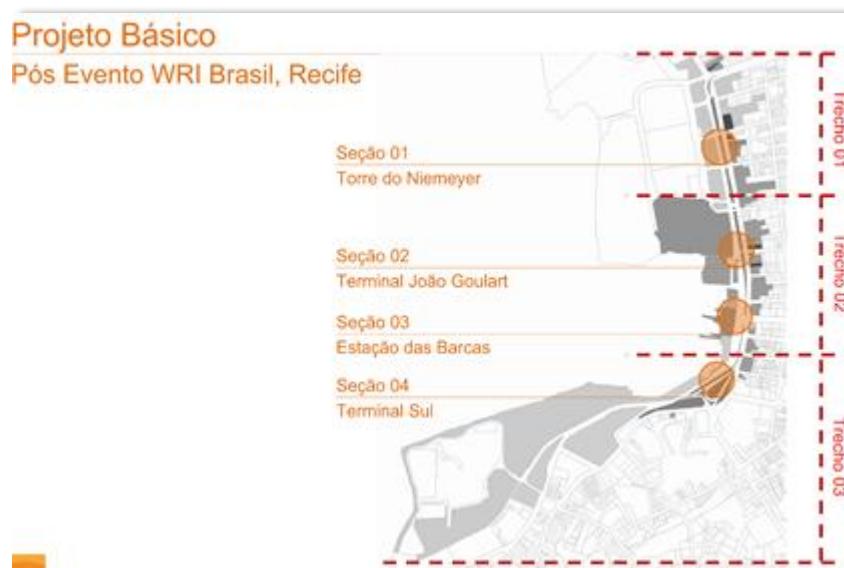
5.2 Ruas completas – Av. Visconde do Rio Branco – PMN/RJ (s/d)

Em 2017, foi elaborado o projeto Ruas Completas para a Avenida Visconde do Rio Branco, em Niterói, Rio de Janeiro, em parceria com o WRI BRASIL (World Resources Institute). A requalificação urbana tem como proposta a redistribuição do espaço de circulação dos diferentes modos de transporte (Figura 20). O local foi escolhido por se tratar de uma via arterial primária, com limite de velocidade máxima de 40km/h, utilizado por veículos motorizados, bicicletas e pedestres, com uso do solo misto, sendo prioritariamente de comércio e serviço.

Além disso, destaca-se a localização com frente para o mar (waterfront), com acesso a pontos turísticos como o Caminho Niemeyer e Mercado de Peixe São Sebastião.

O projeto contou com fases de diagnósticos, identificação dos atores envolvidos (agentes públicos e privados), alinhamento com o comércio local, questionários e pesquisa de campo. A inserção do conceito de ruas completas proporciona benefícios que vão além da mobilidade, mas também para a segurança, saúde e igualdade (NITEROI, [s.d.]).

Figura 20 – Visconde do Rio Branco – Niterói/RJ.



Fonte: Prefeitura de Niterói (http://www.niteroi.rj.gov.br/pmuss/downloads/Ruas_Completas.pdf)

5.3 Exposoma urbano - aplicação prática da estrutura do exposoma urbano no ambiente urbano da cidade de Limassol, Chipre – Andrianou et al. (2019)

As partes do exposoma urbano discutidas especificamente na análise atual incluem um estudo de percepções e um estudo da população urbana, que inclui parâmetros medidos em água potável para avaliar a qualidade da água, juntamente com respostas a questionários sobre indicadores individuais de estilo de vida, comportamento e saúde pessoal.

Neste estudo, foram mapeados os parâmetros de qualidade da água e aplicados questionários com a população, posteriormente foi realizada uma análise de associação usando as variáveis obtidas para descrever correlações entre elas (Figura 21). Essa análise utiliza uma nova abordagem interdisciplinar para aplicação da estrutura do exposoma urbano com foco em indicadores de água potável e qualidade de vida. Esse tipo de estudo da cidade e suas áreas menores (quarteirões), pode ser adaptado para contribuir na melhoria da vida urbana, auxiliar na tomada de decisão sobre efeitos do planejamento urbano na saúde urbana (Andrianou et al., 2019).

Figura 21– Mapas do Exposoma urbano em Chipre



Mapas da porcentagem de participantes do estudo nos bairros do município de Limassol, Chipre, concordando que vivem perto do espaço verde (A) e realizam atividades no espaço verde próximo (B).

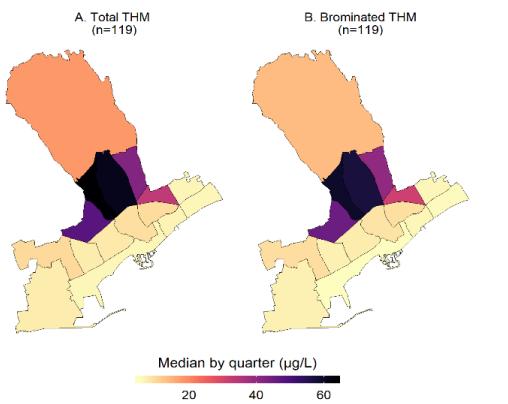
Porcentagem de participantes que relatam restrições no acesso aos cuidados de saúde, isto é, questão financeira no acesso aos cuidados dentários (A) e atrasos devido a longas listas de espera (B).

Mapas dos níveis totais medianos de THM (A) e BrTHM (B) por bairro no município de Limassol, Chipre no ano de 2017.

Fonte: Andrianou et al. (2019)

A partir dos exemplos sobre práticas de saúde pública, foi realizado um quadro síntese com as três abordagens discutidas neste trabalho, os benefícios de cada uma para saúde pública, metodologia para estudo e exemplos de aplicação (Quadro 4).

Quadro 4 - Quadro síntese das boas práticas do planejamento urbano e ambiental discutidas neste trabalho.

BOAS PRÁTICAS DO PLANEJ. URB. & AMB.	BENEFÍCIOS PARA SAÚDE	METODOLOGIAS PARA ESTUDO	EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
INFRAESTRUTURA VERDE	<ul style="list-style-type: none"> ○ Melhoria da qualidade do ar; ○ Gestão das águas urbanas (controle de enchentes, inundações, etc); ○ Mitigação das ilhas de calor; ○ Saúde mental e segurança social; ○ Espaços de lazer. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estrutura conceitual para cidades compactas e verdes (ARTMANN et. al., 2017); ○ Objetivo: Balancear aspectos relacionados à compactade e às áreas verdes 	Parque Linear – Greenway – Boston 
RUAS COMPLETAS	<ul style="list-style-type: none"> ○ Distâncias caminháveis promovem menores taxas de obesidade e encorajam a atividade física. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Medindo a plenitude de ruas completas (HUI et. al., 2018); ○ Objetivo: Atender às demandas das ruas de acordo com suas funções de movimento, meio ambiente e lugar. 	Av. Rio Branco – Niterói (projeto) 
EXPOSOMA URBANO	<ul style="list-style-type: none"> ○ Monitorar a dinâmica da saúde urbana com uma análise descritiva, por exemplo, de parâmetros químicos e microbiológicos da qualidade da água potável, juntamente com indicadores de qualidade de vida, pesquisa de percepção de autoridades e população 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Aplicação da estrutura urbana do exposoma usando água potável e indicadores de qualidade de vida: um estudo de prova de conceito em Limassol, Chipre (Andrianou et al., 2019); ○ Objetivo: analisar o conceito de exposoma urbano através de aplicação do método em uma cidade de Chipre. 	Qualidade da água – Limassol – Chipre 

Fonte: Elaboração própria (2021)

6 CONCLUSÕES

Em vista do crescente aumento da população nas cidades, mudanças climáticas e dos modelos de urbanização desordenada, que historicamente demandam por infraestrutura urbana não sustentável, um “novo paradigma” desafia o planejamento urbano e ambiental: que é a preocupação com a saúde da população no meio urbano. Não é surpresa que a recente pandemia de Covid-19 gerou tanta incerteza, uma vez que atingiu o cerne do mundo urbano. De fato, desde a peste de Atenas, relatada por Tucídides: “o surgimento/proliferação de doenças nas cidades (peste negra, cólera, febre tifoide, gripe espanhola, etc.) não é novidade nem representou o fim das cidades”. Muitas dessas doenças tinham relação com os sistemas de água potável e esgotos e promoveram transformações nesses sistemas que permitiram a vida e a expansão das cidades. A recente pandemia, com certeza trará novos paradigmas em relação ao planejamento e implantação da infraestrutura urbana, notadamente os sistemas viários e de saneamento básico, o primeiro visando alternativas ao transporte de massa (indutor da transmissão do vírus) e o segundo pelo caráter essencial na prevenção da transmissão.

No desenvolvimento deste trabalho alguns conceitos da problemática da infraestrutura urbana e suas relações com a salubridade e saúde foram revisitados. Assim, fatores (mas não apenas) como a forma urbana, padrões de assentamentos, densidade populacional e práticas sociais urbanas estão interrelacionados, influenciando a expansão das cidades e propiciando o surgimento de doenças. Neste contexto, boas práticas do planejamento urbano e ambiental têm atraído cada vez mais a atenção dos planejadores e formuladores de políticas públicas. A infraestrutura verde e ruas completas são exemplos dessas boas práticas e são abordadas com novas metodologias como, por exemplo, a adoção de indicadores que traduzam o equilíbrio entre a infraestrutura cinza e verde/azul em cidades compactas. A adoção de ferramentas baseadas em SIG são essenciais para esse propósito. Em relação as ruas completas, é apresentada uma abordagem que vai além da acomodação segura de todos os tipos de usuários nestes espaços, mas também o reconhecimento de que a funcionalidade de uma rua está associada ao cumprimento de três demandas, ou três funções: movimento (facilidade de locomoção), meio ambiente (redução do impacto ambiental), e lugar (a rua possui destinação social e recreacional).

Complementarmente foi explorado o novo conceito de exposoma urbano que consiste no monitoramento espaço-temporal de indicadores e parâmetros ambientais, sociais, de infraestrutura e da saúde de uma determinada população. Por fim, exemplos de aplicação e de projetos dessas boas práticas foram apresentadas, permitindo identificar o potencial e funcionalidade dessas abordagens para o planejamento urbano e ambiental, como alternativas mais sustentáveis para as cidades.

Apesar da natureza teórico-metodológica do estudo, recomenda-se a realização de futuras pesquisas com abordagem empírica, por meio de análises de campo em cidades brasileiras, a fim de testar a aplicabilidade local das metodologias propostas. Tal aprofundamento permitiria validar os indicadores sugeridos e adaptar os critérios de monitoramento às realidades específicas de diferentes contextos urbanos. Além disso, destaca-

se o potencial da sistematização apresentada como instrumento de apoio à tomada de decisão por parte de técnicos, gestores públicos e planejadores urbanos, contribuindo para a formulação de políticas mais integradas e sustentáveis.

7 REFERÊNCIAS

- ACIOLY, C.; DAVIDSON, F. Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.
- ANDRADE, D. P. X. de; RIBEIRO, E. L.; OLIVEIRA, J. X. A. de; SILVEIRA, J. A. R. da. Sistema de áreas verdes e percepção da qualidade de vida na cidade de Sousa – PB. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 18, n. 3, p. 91–100, 2022
- ANDRIANO, X. D.; MAKRIS, K. C. The framework of urban exposome: Application of the exposome concept in urban health studies. **Science of the Total Environment**, v. 636, p. 963–967, 2018.
- ANDRIANO, X. D. *et al.* Application of the urban exposome framework using drinking water and quality of life indicators: a proof-of-concept study in Limassol, Cyprus. **PeerJ** 7:e6851, p. 1-28, 2019. Disponível em: <https://peerj.com/articles/6851/#>. Acesso em: 05 jun. 2020.
- ARTMANN, M. *et al.* How smart growth and green infrastructure can mutually support each other – A conceptual framework for compact and green cities. **Ecological Indicators**, v. 96, p. 10–22, 2017.
- BENEDICT, M. A.; McMAHON, E.T. Green infrastructure: linking landscapes and communities. Washington D.c., **Island Press**. 2006, 320p.
- BOLLYKY, T. J. The future of global health is urban health. **Global Health Program. Council on Foreign Relations**, 2019. Disponível em: <https://www.cfr.org/article/future-global-health-urban-health> . Acesso em 05 de jul. 2020.
- BOSTON PLANNING & DEVELOPMENT AGENCY. **The Boston Atlas – Aerial Photos. [imagem]**. Boston, s.d. Disponível em: <http://www.bostonplans.org/3d-data-maps/map-library/historical-maps/the-boston-atlas/aerial-photos>. Acesso em: 28 jul. 2025.
- CONNOLY C.; KEIL, R.; ALI, S. H. Extended urbanisation and the spatialities of infectious disease: Demographic change, infrastructure and governance. **Urban Studies**, v. 0, n. 0, p. 1–19, 2020.
- DAVIES, C. *et al.* Green infrastructure planning guide. **Anfield Plain: North East Community Forest**. 2006. Disponível em: http://www.greeninfrastructurew.co.uk/resources/North_East_Green_Infrastructure_Planning_Guide.pdf. Acesso em 04 ago. 2020.
- DOMENICIS, B. M. de. **Os cortiços e o urbanismo sanitário da cidade de São Paulo no final do século XIX**. 2014. 178 f. Dissertação (Mestrado em História) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.
- ELIAS, A. Automobile-Oriented or Complete Street? Pedestrian and Bicycle Level of Service in the New Multimodal Paradigm. **Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board**, Washington, D.C., n. 2257, p. 80–86, 2011.
- FAJERSZTAJN, L.; VERAS, M.; SALDIVA, P. H. N. Como as cidades podem favorecer ou dificultar a promoção da saúde de seus moradores? **Estudos avançados**, São Paulo, v. 30, n. 86, p. 7–27, 2016.
- FLETCHER, T. D. *et al.* SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage. **Urban Water Journal**, Abingdon, v. 12, n. 7, p. 525–542, 2015.
- GARCIA, P. S.; CARDOSO, R. A cidade policêntrica e a (in)justiça ambiental em São Paulo: uma análise do modelo de Hoyt na metrópole paulista. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 21, n. 46, p. 391–409, 2019. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337047961>. Acesso em: 28 jul. 2025.

GOLDEN, H.E.; HOGHOOGHI, N. Green infrastructure and its catchment-scale effects: an emerging science. **WIREs Water**, v. 5, p. 01–14, 2018.

GRIFFITHS, P.; BOHMANN, A.; BURDETT, R. Conflicts Of An Urban age. 2017. **LSECITIES**. Disponível em: <https://urbanage.lsecities.net/events/conflicts-of-an-urban-age-berlin>. Acesso em 04 ago. 2020.

HORTE, O. S.; EISENMAN, T. S. Urban Greenways: A Systematic Review and Typology. **Land**, v. 9, n. 40, p. 01-22, 2020.

HUI, N. et. al. Measuring the completeness of complete streets. **Transport Reviews**, v.38, n. 1, p. 73–95, 2018.

JACOBI, P. R.; PERES, U. D. Urban Environmental Management and Governance. **disP - The Planning Review**. v.52, n. 2, p. 26-34, 2016.

JOHANSEN, I. C.; CARMO, R. L.; ALVES, L. C. Desigualdade social intraurbana: implicações sobre a epidemia de dengue em Campinas, SP. Em 2014. **Cadernos Metrópole**. São Paulo, v. 18, n. 36, p. 421–440, 2016.

KOOP, S. H. A.; LEEUWEN, C. J. van. Application of the Improved City Blueprint Framework in 45 Municipalities and Regions. **Water Resources Management**. v. 29 , n. 13, p. 4629–4647, 2015.

LIMA, M. A. de; NERBAS, P. de F.; SILVA, V. R. Caminhabilidade e infraestrutura verde: estratégia de requalificação de centros urbanos consolidados. In: **XVIII ENTAC2020** – Porto Alegre, Brasil, 4 a 6 de novembro de 2020. pré-print. LING, A. **Epidemias: o fracasso das cidades?** 2020. Disponível em: <https://caosplanejado.com/epidemias-o-ponto-fraco-de-grandes-cidades/>. Acesso em: 05 jun. 2020.

LIRA, A. H. C.; NEGRÃO, A. G.; CASTRO, A. A. B.; SILVEIRA, J. A. R. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.6, n.1 , p.882-899, 2020.

LSE CITIES. *Conflicts of an Urban Age – Berlin*. **London School of Economics**. 2017. Disponível em: <https://urbanage.lsecities.net/events/conflicts-of-an-urban-age-berlin>. Acesso em: 28 jul. 2025.

MAASSEN, A.; GALVIN, M. 4 Emerging Concepts that Could Transform Cities. 23.07.2019. **Word Resources Institute – WRI**. Disponível em: <https://www.wri.org/blog/2019/07/4-emerging-concepts-could-transform-cities>. Acesso em 06 ago. 2020.

MAROPO et al. Planejamento urbano sustentável: um estudo para implantação de infraestrutura verde no Bairro Bancários, João Pessoa-PB, Brasil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**. v. 11, p. 01–23, 2019.

MELL, I. C. Green infrastructure: reflections on past, present and future praxis. **Landscape Research**, v. 42, n.2, p. 135-145, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01426397.2016.1250875>. Acesso em 04 ago. 2020.

MENDES, T. C. M. Smart Cities: Solução para as cidades ou aprofundamento das desigualdades sociais?. **Observatório das Metrópoles**. TD 011. Rio de Janeiro. 2020. Disponível em: https://www.observatoriodasmetropoles.net.br/wp-content/uploads/2020/01/TD-011-2020_Teresa-Mendes_Final.pdf. Acesso em: 05 jun. 2020.

OJIMA, R. Dimensões da urbanização dispersa e proposta metodológica para estudos comparativos: uma abordagem socioespacial em aglomerações urbanas brasileiras. **Revista brasileira de estudos da população**. São Paulo, v. 24, n. 2, p. 277–300. 2007.

ONU-HABITAT. Urbanización y desarrollo: Futuros emergentes. **Reporte Ciudades del Mundo**. Nairobi, 2016. Disponível em: <http://nua.unhabitat.org/uploads/Reportedelasciudades-2016.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2020.

ONU-WUP. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Urbanization Prospects 2018: Highlights**. New York, 2019. (ST/ESA/SER.A/421). Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2020.

PASCUAL, C. M. The cholera epidemic as condenser of meanings: urban cultures, clinical narratives, and hygiene policies in Rosario, Argentina, 1886-1887. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**. Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI, RJ. – PMN/RJ. Av. Visconde do Rio Branco. Ruas Completas (s/d). Disponível em: http://www.niteroi.rj.gov.br/pmus/downloads/Ruas_Completas.pdf. Acesso em 04 ago. 2020.

PREFEITURA DE NITERÓI. **Ruas completas: diretrizes para a mobilidade urbana sustentável em Niterói**. Niterói: Prefeitura Municipal de Niterói, [s.d.]. Disponível em: http://www.niteroi.rj.gov.br/pmus/downloads/Ruas_Completas.pdf. Acesso em: 28 jul. 2025.

RAGAZZO, C. E. J.; LIMA, J. M. C. S. Densidade urbana e qualidade de vida: o caso do projeto Porto Maravilha. **Revista da Faculdade de Direito – UFPR**, Curitiba, v. 60, n. 3, p. 279–310, 2015.

SAMPLE, H. Emergency Urbanism and Preventive Architecture. In: **Imperfect Health: The medicalization of Architecture**. BORASI, G; ZARDINI, M. (Eds). Canadian Centre for Architecture. Lars Muller, Montreal, p. 231–249, 2012.

SANTOS, P. M. dos; PASQUAL, F.; CORRÊA, F.. Transformações nas ruas em resposta à Covid-19: 3 estratégias para criar mudanças duradouras. 21.05.2020. **WRI Brasil**. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2020/05/transformacoes-nas-ruas-resposta-covid-19-3-estrategias-para-mudancas-duradouras> - Acesso em 06 ago. 2020.

SIMÃO, M. P. Como as favelas nos ajudam a pensar a cidade após a pandemia do coronavírus? **Revista Tamoios**, São Gonçalo, ano 16, n. 1, Especial COVID-19, p. 50–62, 2020.

SILVA, M. D. *et al.* Crescimento da mancha urbana na cidade de João Pessoa, PB. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**. v. 22, n. 30, p. 64–83, 2015.

SILVA, G. J. A. da; SILVA, S. E.; NOME. C. A. Densidade, dispersão e forma urbana: dimensões e limites da sustentabilidade nas cidades brasileiras. In: **Lugares e suas interfaces intraurbanas: transformações urbanas e periferização**. SILVA, G. J. A. da ; SILVA, M. D. da; SILVEIRA, J. A. R. da. (Org). Paraíba: João Pessoa, 2016. 404p.

SILVA, E. M. da; ALBUQUERQUE, S. R. de; CARVALHO, G. L. L.; SILVEIRA, J. A. R. da. The river-city relationship: case study of the Espinharas River in the city of Patos–PB. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 19, n. 3, p. 182–192, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/371478617>. Acesso em: 28 jul. 2025.

SILVEIRA, J. A. R. da; LAPA, T. de A.; RIBEIRO, E. L. Percursos e processo de evolução: uma análise dos deslocamentos e da segregação na cidade (1). **Arquitectos**, São Paulo, ano 08, n. 090.04, 2007.

SILVEIRA, J. A. R. da. “Caos urbano”: (mais) algumas reflexões sobre a lógica complexa de produção e reprodução da cidade. In: **Cadernos do PROARQ**. UFRJ/FAU, Programa de Pós-graduação em Arquitetura – Rio de Janeiro. n. 17, 2011.

SOARES, J. A. S. *et. al.* Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. **Revista Polêmica**. Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 1006–1020, 2014.

VASTAPUU, L.; *et al.* Megatrends in Africa. **Ministry for Foreign Affairs of Finland**. 2019, 56p. Disponível em: https://um.fi/current-affairs/article/-/asset_publisher/iYk2EknImNL/content/kehityspoliittinen-tilausselvitys-afrikan-megatrendit-v-c3-a4est-c3-b6nkasvu-ilmostonmuutos-kaupungistuminen-muuttoliike-teknologian-kehitys-ja-demokr. Acesso em 04 ago. 2020.

VERÍSSIMO, C. A importância do Espaço Doméstico Exterior para um modelo de ecodesenvolvimento de cidades médias. O caso do Dondo, Moçambique. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n. 100, p. 177-212, 2013. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rccs/5277>. Acesso em 06 ago. 2020.

VILLAÇA, F. **Reflexões sobre as cidades brasileiras**. Studio Nobel: São Paulo, SP, 2012.

WRI CIDADES. Álbum: Cidades + Seguras. [fotografia]. Flickr, 2019. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/wricidades/albums/72157711454798613/with/48943024817/>. Acesso em: 28 jul. 2025.

ZHANG, K.; CHUI, T. F. M.. Linking hydrological and bioecological benefits of green infrastructures across spatial scales – A literature review. **Science of the Total Environment**, v. 646, p. 1219–1231, 2019.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Curadoria de Dados:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Análise Formal:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Aquisição de Financiamento:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Investigação:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Metodologia:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Redação - Rascunho Inicial:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha
- **Redação - Revisão Crítica:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha; José Augusto Ribeiro da Silveira; Celso Augusto Guimarães Santos; Richarde Marques da Silva; Edson Leite Ribeiro; Juliana Xavier Andrade Oliveira; Larissa Ellen Oliveira de Lima
- **Revisão e Edição Final:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha; José Augusto Ribeiro da Silveira; Celso Augusto Guimarães Santos; Richarde Marques da Silva; Edson Leite Ribeiro; Juliana Xavier Andrade Oliveira; Larissa Ellen Oliveira de Lima
- **Supervisão:** Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha; José Augusto Ribeiro da Silveira; Celso Augusto Guimarães Santos; Richarde Marques da Silva; Edson Leite Ribeiro

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, Flávio Souza Azevedo; Paula Isabella de O. Rocha; José Augusto Ribeiro da Silveira; Celso Augusto Guimarães Santos; Richarde Marques da Silva; Edson Leite Ribeiro; Juliana Xavier Andrade Oliveira; Larissa Ellen Oliveira de Lima, declaramos que o manuscrito intitulado "**Gestão Urbana e Saúde: Novas metodologias para antigos**":

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho.
2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
3. **Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.