

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

LUCAS DA CUNHA DIAS

**ADENSAMENTO URBANO: FUNDAMENTOS, ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS, E
SUA APROPRIAÇÃO PELA AGENDA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE
POÇOS DE CALDAS – MG**

POÇOS DE CALDAS / MG

2025

LUCAS DA CUNHA DIAS

**ADENSAMENTO URBANO: FUNDAMENTOS, ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS, E
SUA APROPRIAÇÃO PELA AGENDA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE
POÇOS DE CALDAS – MG**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Augusto Zaitune Pamplin
Coorientador: Prof. Dr. Francisco José Cardoso

POÇOS DE CALDAS/MG

2025

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Campus Poços de Caldas

Dias, Lucas da Cunha.

Adensamento urbano: fundamentos, aspectos socioambientais, e sua apropriação pela agenda de desenvolvimento urbano de Poços de Caldas, MG / Lucas da Cunha Dias. - Poços de Caldas, MG, 2025.

161 f. : il. -

Orientador(a): Paulo Augusto Zaitune Pamplin.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Densidade Urbana. 2. Urbanização. 3. Impactos Ambientais. 4. Planejamento Urbano. 5. Planejamento Ambiental. I. Pamplin, Paulo Augusto Zaitune, orient. II. Título.

LUCAS DA CUNHA DIAS

**ADENSAMENTO URBANO: FUNDAMENTOS, ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS, E
SUA APROPRIAÇÃO PELA AGENDA DE DESENVOLVIMENTO URBANO DE
POÇOS DE CALDAS – MG**

A banca examinadora abaixo assinada aprova a dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências Ambientais.

Aprovada em: 10 de julho de 2025.

Prof. Dr. Paulo Augusto Zaitune Pamplin
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Carlos Eduardo Pozzer
Instituição: Pontifícia Universidade Católica

Prof. Dr. Antônio Donizetti Gonçalves de Souza
Instituição: Universidade Federal de Alfenas



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Augusto Zaitune Pamplin, Professor do Magistério Superior**, em 10/07/2025, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 1559449 e o código CRC 48E56FD4.

AGRADECIMENTOS

Como manda a praxe, utilizo este espaço para expressar meu reconhecimento àqueles que, de alguma forma e dentro de suas possibilidades, contribuíram diretamente para a viabilidade do trabalho que ora se apresenta. Em primeiro lugar, ao meu orientador, prof. Dr. Paulo Pamplin, pela generosidade de ter me aceito sob sua tutela, pelas contribuições intelectuais oportunas, e pela condução competente ao longo da jornada acadêmica que se encerra, tendo tomado prontamente todas as providências para tornar a travessia pelos trâmites formais o menos atribulada possível. Ao meu coorientador, prof. Dr. Francisco Cardoso que, pela maior familiaridade com o objeto de estudo, pôde me apontar de forma precisa e fundamentada as direções que deveria tomar para o desenvolvimento dos estudos que culminaram na presente dissertação. E, por fim, à Gabriela, minha então esposa e companheira, pelo esforço e paciência dispendidos durante os últimos dois anos, nos quais teve que acompanhar e me ajudar a lidar com os momentos de turbulência enfrentados para a realização deste trabalho. Aproveito para também estender meus agradecimentos aos demais professores e colegas vinculados ao Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Alfenas, pelo convívio eventual e contribuições indiretas, e aos membros da banca examinadora, pela paciência na leitura a ser despendida neste material e na sua justa avaliação, o que tenho ciência de que não será exatamente uma atividade prazerosa.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

“What seemed to be considered the positive – ecological and social – effects of what has become known as the Urban Revolution, have now somehow turned into a dystopian narrative of “eco-disaster” associated with our planetary urban densities and a potential problem in the age of contagion. This points to a core dilemma of the concept of density: there is always either too much or too little of it.”

(Keil, 2020, p.1284)

RESUMO

O presente trabalho têm por propósito apresentar um estudo acerca do tema do adensamento urbano, sua relevância, atualidade, suas implicações sociais, econômicas e ambientais, e o modo pelo qual o tema foi capturado e operacionalizado no âmbito da agenda de desenvolvimento urbano de um município em particular: Poços de Caldas. De modo a atingir este propósito, o texto foi trabalhado em dois blocos distintos. No primeiro, são apresentados os fundamentos teóricos gerais sobre objeto de estudo: seu desenvolvimento histórico, sua instrumentalização, e seus desdobramentos econômicos (os modos pelos quais os padrões de distribuição espacial de populações e edificações influenciam o comportamento dos preços dos imóveis e o custeio da manutenção da vida urbana), sociais (os modos pelos quais os padrões de distribuição espacial de populações e edificações se relacionam com formas de segregação social ou com a disrupção de fenômenos sociais, como a criminalidade), e, principalmente, ambientais (os modos pelos quais os padrões de distribuição espacial de populações e edificações geram repercussões sobre o meio, como propagação de doenças infectocontagiosas, interferem na saúde mental, favorecem o aumento da emissão de poluentes, do consumo de energia, da supressão de áreas verdes urbanas, dentre outros). No segundo bloco, é apresentado um estudo de caso a propósito do modo como o conceito de densidade urbana é incorporado às agendas de desenvolvimento urbano do Município de Poços de Caldas, e quais os critérios ambientais que justificam a imposição e a localização de parâmetros de controle do adensamento urbano. Para tanto, é apresentado um breve histórico da evolução urbana do Município de Poços de Caldas, de sua evolução demográfica, uma descrição dos modos pelos quais as leis, passadas e atual, tratam o tema do adensamento urbano e o justifica ambientalmente, e uma análise que confronta o que as leis prescrevem em relação ao modo concreto de produção do espaço urbano, onde se conclui que as dinâmicas reais de distribuição de populações e edificações sobre o território se deram precisamente sobre os locais nos quais a legislação urbanística desaconselha historicamente o adensamento, o que favoreceu a conformação localizada de cenários de risco ambiental.

Palavras-chave: densidade urbana; urbanização; impactos ambientais; planejamento urbano; planejamento ambiental.

ABSTRACT

The present work aims to bring to discussion the results of a study on the topic of urban densification: on its relevance, current significance, and its social, economic, and environmental implication, as well as the way in which this topic has been addressed and operationalized within the scope of the urban development agenda of a particular municipality: Poços de Caldas. In order to achieve it, the text was organized into two distinct sections. In the first is provided general theoretical foundations on the object of study: its historical development, its implementation as a planning tool, and its economic effects (how the spatial distribution patterns of populations and buildings influence real estate prices and the costs of maintaining urban life), social effects (how these patterns relate to forms of social segregation or to the disruption of social phenomena such as crime), and, especially, environmental implications (how spatial distribution patterns affect the environment, such as the spread of infectious diseases, impacts on mental health, increases in pollutant emissions and energy consumption, and the reduction of urban green areas, among others). In the second section, a case study focusing on how the concept of urban density has been incorporated into the urban development agendas of the Municipality of Poços de Caldas is presented, discussing which environmental criteria justify the imposition and location of parameters for controlling urban densification. For this purpose, a brief history of the urban development of Poços de Caldas is provided, including its demographic evolution, a description of how past and current laws address the topic of urban densification and justify it from an environmental perspective, and an analysis that compares what the laws prescribe with the actual mode of urban space production. The conclusion reached is that the real dynamics of population and building distribution occurred precisely in places where urban legislation has historically advised against densification, thereby contributing to the formation of localized environmental risk scenarios.

Keywords: urban density; urbanization; environmental impacts; urban planning; environmental planning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 –	Estereótipos de densidades urbanas	19
Figura 02 –	Experimento de J. B. Calhoun	20
Figura 03 –	Gráficos de evolução demográfica urbana no séc. XIX	22
Figura 04 –	Manifestações modernistas	25
Figura 05 –	Os teóricos e seus modelos	27
Figura 06 –	Jane Jacobs e ativismo urbano	30
Figura 07 –	Colin Clark e funções distributivas das densidades urbanas	37
Figura 08 –	Diferentes padrões espaciais de arranjo das densidades	39
Figura 09 –	Diferentes configurações espaciais possíveis para dada densidade	42
Figura 10 –	Exemplos de cartas de zoneamento	43
Figura 11 –	Demonstração da hipótese do equilíbrio espacial..	47
Figura 12 –	Padrões de adensamento e classes sociais	59
Figura 13 –	Segregação socioespacial	60
Figura 14 –	Vegetação urbana e percepção do adensamento .	69
Figura 15 –	Vitalidade urbana	71
Figura 16 –	Densidade e poluição localizada	79
Figura 17 –	Relação entre adensamento construtivo e sombreamento	81
Figura 18 –	Vista aérea da extinta caldeira vulcânica de Poços de Caldas	88
Figura 19 –	Mapa geológico-geotécnico do Município de Poços de Caldas	89
Figura 20 –	Características das unidades geológico-geotécnicas	90

Figura 21 –	Avanço da mancha urbana sobre morros e campos de altitude	92
Figura 22 –	Malha hidrológica de Poços de Caldas e campos de altitude	93
Figura 23 –	Mapas históricos do Centro de Poços de Caldas ..	95
Figura 24 –	Vistas de época do Centro de Poços de Caldas ...	97
Figura 25 –	Vista da mancha urbana de Poços de Caldas na década de 1940	98
Figura 26 –	Cenas urbanas de Poços de Caldas	99
Figura 27 –	Distribuição atual de empregos e rendimentos	100
Figura 28 –	Perfil de distribuição de renda da população economicamente ativa	101
Figura 29 –	Evolução urbana e demográfica de Poços de Caldas	103
Figura 30 –	Comparação entre formas de manchas urbanas ...	104
Figura 31 –	Distribuição das densidades demográficas em Poços de Caldas	105
Figura 32 –	Distribuição de perfis de renda em Poços de Caldas	106
Figura 33 –	Distribuição de massas edificadas em Poços de Caldas	107
Figura 34 –	Exemplos de assentamentos com predominância de uso unifamiliar	109
Figura 35 –	Exemplos de assentamentos com alta concentração de “predinhos”	110
Figura 36 –	Exemplos de assentamentos com alta concentração de ed. “rizoma”	112
Figura 37 –	Exemplos de assentamentos com alta concentração de torres	113
Figura 38 –	Pontos centrais dos setores de risco geológico em Poços de Caldas	116

Figura 39 –	Carta de articulação do Plano Municipal de Redução de Riscos	116
Figura 40 –	Sobreposição entre setores de risco e mapa de densidades	117
Figura 41 –	Sobreposição entre setores de risco e mapa de distribuição de renda	118
Figura 42 –	Sobreposição entre localizações de alta densidade e usos do solo	119
Figura 43 –	Sobreposição entre localizações de baixa renda e usos do solo	119
Figura 44 –	Anexo da Lei Municipal nº 2433/1976	122
Figura 45 –	Mapa de zoneamento do Município de Poços de Caldas	125
Figura 46 –	Zonas de Adensamento Restrito, Médio e Preferencial	127
Figura 47 –	Localização de empreendimentos habitacionais de grande porte	132
Figura 48 –	Sobreposição entre densidades, zoneamento e áreas de risco	133

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 –	Densidades urbanas segundo modelos teóricos e prescrições de literatura	30
Quadro 02 –	Densidades urbanas ótimas para viabilidade econômica de infraestruturas	57
Quadro 03 –	Densidades urbanas por categoria de assentamento	61
Quadro 04 –	Repercussões econômicas, sociais e ambientais do adensamento urbano	83
Quadro 05 –	Densidades populacionais por tipologias de edificações	114
Quadro 06 –	Parâmetros de construção ao adensamento em Poços de Caldas	128
Quadro 07 –	Comparativo de prescrições de adensamento entre cidades	130

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	ASPECTOS CONCEITUAIS	18
2.1	DENSIDADE URBANA: O QUE É E POR QUE AINDA SE DISCUTE?	18
2.2	DENSIDADE URBANA: TEORIZAÇÃO, MENSURAÇÃO E INSTRUMENTALIZAÇÃO	32
2.3	ASPECTOS ECONÔMICOS DA DENSIDADE URBANA	46
2.4	ASPECTOS SOCIAIS DA DENSIDADE URBANA	57
2.5	ASPECTOS AMBIENTAIS DA DENSIDADE URBANA.	65
3	ESTUDO DE CASO	87
3.1	O MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS: CARACTERIZAÇÃO FISIAGRÁFICA, HISTÓRICA, E SOCIOECONÔMICA	87
3.2	DENSIDADE URBANA NO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS: EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA, SUAS CONDICIONANTES, E ESTADO ATUAL	102
3.3	QUADRO NORMATIVO - PRESCRITIVO DA DENSIDADE URBANA NO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS	120
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
	REFERÊNCIAS	144

1 INTRODUÇÃO

A dissertação que se apresenta têm por finalidade trazer a público os resultados de um estudo exploratório/conceitual voltado para a identificação e compreensão das repercussões prováveis de ordem socioambiental associadas ao fenômeno do adensamento urbano, bem como compreender seus mecanismos. Assim, interessou para os fins da pesquisa desenvolvida expor e enunciar as relações de causa e efeito que vinculam o adensamento urbano (populacional e construtivo) às flutuações do comportamento de certas variáveis sociais, econômicas e ambientais que interferem (e são interferidas) pelo mesmo durante o processo de urbanização.

De uma perspectiva teórica, o rol das variáveis passíveis de análise é amplo. Há um volume considerável de publicações que atribuem ao adensamento urbano alguma capacidade de induzir alterações nos padrões de ocorrência e distribuição de certos impactos socioambientais, ou que apontam para a existência de limitações ambientais aos modos como ocorrem. Neste sentido, e a título de exemplo, a literatura tende a apontar para o fato de que repercussões negativas tendem a aparecer uma vez extrapolado certo limiar de densidade de ocupação territorial. Foi verificada, também, a existência de publicações que tratam da questão da otimização da densidade urbana, atualizando uma discussão pré-modernista a propósito do tamanho ideal das cidades através da inserção de componentes discursivos de ordem ambiental sobre camadas retóricas que tratavam, previamente, da concepção de modelos ideais de urbanização.

Há, circunstancialmente, um duplo interesse pelo tema escolhido para estudo. Um primeiro, de ordem intelectual e que se refere à produção de conhecimento em si, têm por propósito contribuir para o preenchimento de uma lacuna específica da produção acadêmica. Isto porquê foi possível constatar, a partir de consultas realizadas junto aos maiores repositórios nacionais de produção científica, a ausência relativa de publicações em língua portuguesa que descrevem os mecanismos e tipologias de adensamento urbano (construtivo e populacional) em sua relação com suas condicionantes ou desdobramentos socioambientais. O que se pôde verificar, durante as pesquisas realizadas nos repositórios, é que a parca literatura disponível deriva de algumas poucas obras nacionais de referência. Em particular, a de Acioly e Davidson, denominada Densidade Urbana – Um Instrumento de Planejamento e Gestão Urbana (1998) e a da Família Mascaró (Juan Luis, Juan José e Lúcia), sendo de interesse, no que concerne aos

últimos, todos o livros que tratam de desenho urbano: Loteamentos Urbanos (2003), Infraestrutura Urbana para o Século XXI (2016), Infraestrutura da Paisagem (2008), Ambiência Urbana (1996), Vegetação Urbana (2002), Iluminação do Espaço Urbano (2006), Sustentabilidade em Urbanizações de Pequeno Porte (2010), dentre outras.

A este propósito, a obra de Acioly e Davidson apresenta uma série de argumentos a favor do que se chama de compactação urbana, no sentido de afirmar suas vantagens econômicas, sociais e ambientais e inferir que a sustentabilidade ambiental de um dado assentamento deriva, em última instância, do quão otimamente sua população está distribuída sobre o território. No entanto, com a ressalva de que esta sustentabilidade também é determinada em função das circunstâncias socioeconômicas das pessoas que habitam, posto que a associação entre altas densidades e baixas condições materiais de vida é perniciososa. Esta obra apresenta, também, uma série de métricas de adensamento tal qual verificadas em algumas cidades estudadas, situadas tanto em países de capitalismo central como países periféricos (incluído o Brasil), e uma discussão sobre os instrumentos legais de gestão urbana capazes de interferir no adensamento populacional urbano, seja o induzindo ou desestimulando. Já o conjunto da obra da família Mascaró traz uma série de recomendações à escala de desenho urbano, em termos projetuais, e têm como maior mérito explicar o funcionamento e o custeio das infraestruturas urbanas em função da relação entre densidade populacional e arranjo físico (*layout*) dos assentamentos. No entanto, e no geral, foi possível perceber que esta produção está mais voltada para a descrição das implicações do adensamento para a economia urbana, tratando as implicações ambientais de forma um tanto lateral.

É de se cogitar que esse vazio relativo derive de alguma resistência acadêmica à abordagem pretendida, uma vez que não raro as discussões sobre alocação de populações, quando não devidamente enquadradas, são acompanhadas de acusações de malthusianismo ou darwinismo social. Em todo caso, a discussão é necessária, e o objeto de estudo, relevante para o desenvolvimento do campo das Ciências Ambientais, em particular em sua interface com os estudos das questões urbanas.

O segundo interesse é de natureza prática, e têm por propósito fornecer subsídios para o para o preenchimento de uma lacuna técnica presente na normativa de regulação urbana do Município de Poços de Caldas. A razão para a escolha de Poços de Caldas como *locus* de pesquisa se dá pelo fato de que há, na legislação urbanística local, a associação retórica expressa entre adensamento populacional e restrições ambientais (a

este propósito, observar a redação do art. 6º-A, incisos IV, V e VI, Lei Complementar no 74/2006, alterada pela Lei Complementar nº 225/2022, que institui o Plano Diretor do Município). Nesta legislação, os macrozoneamentos urbanos de maior expressão espacial estão enunciados em função do potencial de adensamento esperado para cenários pós-ocupação (Zonas de Adensamento Restrito, Adensamento Médio e Adensamento Preferencial). E, estes macrozoneamentos são espacializados e justificados em função de uma dada capacidade de suporte arbitrada para os locais sobre os quais incidem, em termos de suas particularidades ambientais (basicamente, quanto às condições locais de drenagem) ou possibilidade de oferta de infraestruturas.

Assim, uma pesquisa voltada especificamente para o estudo da organização espacial dos macrozoneamentos urbanos de Poços de Caldas, e dos recursos retóricos de sua enunciação, se justifica na medida em que permite verificar, para uma situação concreta, as implicações socioambientais das formas de adensamento que têm sido induzidas pela normativa de planejamento urbano. Se justifica, assim e por extensão, por permitir avaliar criticamente a resultante da forma legal de uso e ocupação do solo quanto à sua eficácia, ao permitir verificar a existência (ou não) de vínculo causal entre os fins de planejamento (conformação espacial de assentamentos adensados de maneira ótima em relação à “capacidade de suporte” dos sítios, em função das razões ambientais expressas no Plano) e os meios de planejamento (parâmetros urbanísticos de ocupação do solo tais quais enunciados em Lei para cada macrozoneamento).

O objetivo geral da pesquisa desenvolvida foi apresentar os resultados de um estudo acerca dos fundamentos técnicos-ideológicos que validam a utilização de parâmetros de adensamento urbano (demográfico e construtivo) como instrumentos de ordenamento territorial, sob uma perspectiva atual e com enfoque em seus componentes socioambientais. Pretendeu-se, desta forma, pôr em discussão as bases científicas da organização do espaço urbano que justificam a imposição de restrições à sua organização espontânea via estabelecimento de padrões de adensamento, de modo a cumprir com a seguinte agenda de objetivos específicos:

- 1) Arrolar os fatores de ordem econômica, social e ambiental que interferem (ou são interferidos) pelo fenômeno do adensamento urbano.
- 2) Compreender os modos pelos quais estes fatores interferem (ou são interferidos) pelo fenômeno do adensamento urbano.
- 3) Selecionar, dentre os fatores arrolados, aqueles que são manipulados (ou,

retoricamente evocados) no âmbito das práticas de ordenamento territorial adotadas pelo Município de Poços de Caldas.

4) Verificar se a distribuição espacial dos zoneamentos contida no Plano Diretor do Município de Poços de Caldas, para aqueles que foram arbitrados em função de potenciais de adensamento, é tecnicamente consistente em relação às variáveis ambientais que retoricamente a justificam.

5) Expor as relações causais entre as variáveis ambientais inerentes à natureza do sítio sobre o qual a cidade de Poços de Caldas se assenta e o modo de urbanização praticado no Município quanto à distribuição das intensidades de ocupação do solo, de modo a determinar como estas variáveis favorecem ou impõe restrições ao adensamento populacional localizado.

Em termos de metodologia, o atendimento ao objetivo geral demandou, basicamente, a realização de pesquisa bibliográfica. Neste sentido, foi realizada uma revisão de literatura extensa o suficiente para levantar os modos pelos quais as variáveis socioambientais de interesse interferem (ou são interferidas) pelo fenômeno do adensamento urbano. Quanto aos objetivos específicos, os mesmos foram encaminhados, metodologicamente, da seguinte forma:

1) Os objetivos específicos 01 e 02, por serem de natureza descritiva (enunciam e explicam fenômenos), foram alcançados apenas a partir de pesquisa bibliográfica.

2) O objetivo específico 03 demanda o conhecimento da legislação urbanística do Município de Poços de Caldas. Assim, para seu atendimento, procedeu-se o levantamento desta normativa e a análise do modo como as interfaces entre o adensamento e fatores ambientais são tratados em seu âmbito.

3) Os objetivos específicos 04 e 05 demandam a análise de informações espacializadas. Assim, para seu atendimento, foram analisadas cartas temáticas extraídas da normativa urbanística do Município de Poços de Caldas, ou elaboradas a partir de informações dela coletadas, e confrontadas com um conjunto de camadas de informações de interesse, tais como tipos de cobertura vegetal, dados censitários, densidades demográficas existentes, densidades construtivas existentes, faixas de declividades, tipos de solos, dentre outros. Estas camadas de informação foram buscadas junto aos documentos publicamente disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Poços de Caldas e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Por fim, quanto à sua composição, o modelo escolhido para a apresentação da dissertação foi a monografia em formato convencional, a qual será, após avaliação e defesa, desmembrada nos artigos que serão submetidos à publicação. O desenvolvimento está estruturado em duas partes, arrematado por um capítulo que apresenta as considerações finais. A primeira contém as considerações teóricas necessárias à compreensão do fenômeno objeto de estudo (adensamento urbano), e a segunda, o estudo de caso sobre a apropriação do conceito pela agenda de desenvolvimento urbano do município de Poços de Caldas, e suas repercussões ambientais.

2 ASPECTOS CONCEITUAIS

2.1 DENSIDADE URBANA: O QUE É E PORQUE AINDA SE DISCUTE?

A compreensão dos efeitos socioambientais localizados do adensamento urbano pressupõe a prévia compreensão conceitual do objeto de estudo, quanto às suas conotações históricas e modos pelos quais foi significado e instrumentalizado. Desta forma, antes de se apresentar a exposição das relações causais entre o fenômeno do adensamento urbano e os impactos a ele associados (ambientais, econômicos e sociais), será dedicado esta seção à elaboração de uma breve digressão histórica e conceitual a propósito da expressão “densidade urbana”.

Segundo a definição comum dos dicionários, o substantivo “densidade” diz respeito à relação entre massa e volume de um dado objeto, se associando, ao modo de sinônimo (nos sentidos literal e figurado), a expressões como compacidade e intensidade, por exemplo. Este significado remonta à sua definição inicial dada por Newton e, se em um primeiro momento sua utilização mais comum se deu no campo da descrição das propriedades físicas dos materiais, ao longo do século XIX o termo começou a ser apropriado e adjetivado para descrever fenômenos outros fora do campo disciplinar de origem (no caso, a Física), de onde surge, nos estudos sociais, a noção de densidade urbana (Roskamm, 2014; Berghauser Pont *et al.*, 2009).

Logo, a partir do significado original (quociente entre massa e volume de dado material), o deslocamento semântico que se processou a partir da associação ao adjetivo (urbana) leva à seguinte significação comum atribuída à expressão: quociente entre uma dada quantidade de elementos urbanos (pessoas, área construída, número de unidades autônomas, etc.) e a área na qual se inserem, expressando uma relação material entre estes objetos (Knuth; Stehlin; Millington, 2020; Dovey; Pafka, 2014; McFarlane, 2015). Esta definição possui tal carga semântica que é pode ser utilizada para conceitualizar a própria noção de cidade: é comum a algumas elaborações intelectuais do urbanismo e do planejamento urbano que a definição histórica de cidade seja dada como sendo um assentamento mais denso dentro de uma hierarquia de arranjos de agrupamentos sociais, como vilarejos, aldeias, dentre outros (McFarlane, 2015).

Figura 01 – Estereótipos de densidades urbanas



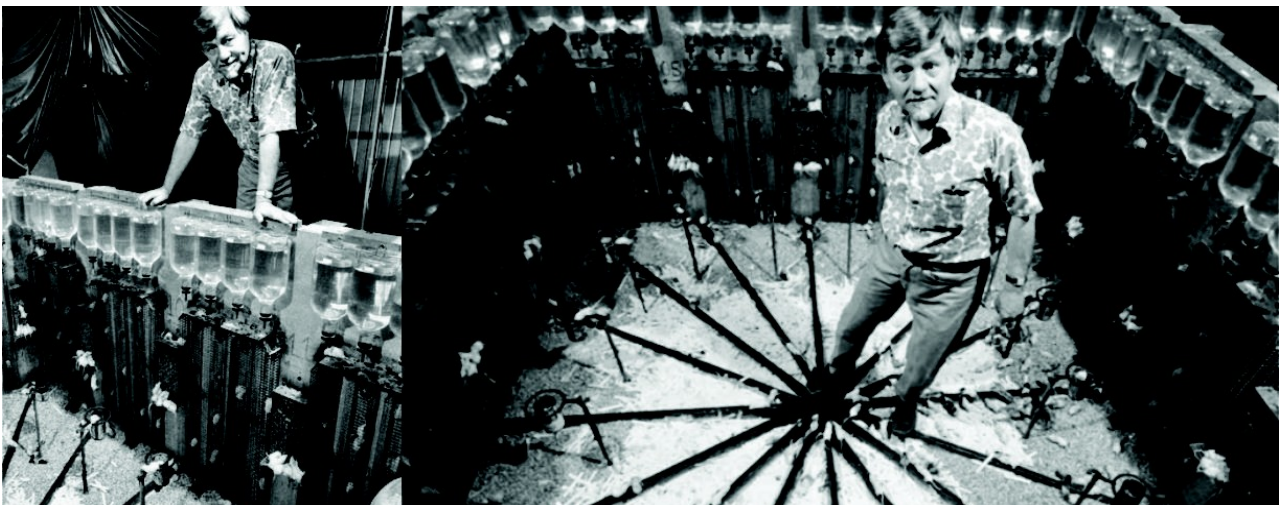
Fonte: a) e b) Lambot (1989); c) Jamarsh2015 (2019); d) Westend61 (2020); e) SK Hasan Ali/Alamy (2020).

Legenda a) e b) vistas da cidadela de Kowloon, Hong Kong. Demolida nos anos 1990, chegou a possuir densidade de 12.550hab/ha, sendo o assentamento mais denso já registrado. Em c) o típico centro de uma cidade estadunidense (Houston, 1980), padrão rarefeito de ocupação. Em d) o típico padrão rarefeito de assentamentos tribais, um povoado em Korhogo, Costa do Marfim. Em e), vista área de Dhaka, Bangladesh, atualmente a cidade mais densa existente.

No entanto, a associação entre adjetivo e substantivo que leva à acepção contemporânea genérica do termo deriva menos de sua conceituação original, emprestada da Física, e mais de sua significação dada pelos estudos de ecologia, a partir da apropriação do conceito de capacidade de suporte: assim como se afirma que dado recorte de bioma possui a capacidade de suportar uma população de N indivíduos de uma dada espécie, em função da disponibilidade de recursos e conformação do meio, para o ambiente urbano, por analogia, entende-se que uma dada cidade (ou recorte de cidade) também possui uma capacidade de suporte que lhe é característica por razões similares, onde a extrapolação do limiar estabelecido imporia custos sociais e ambientais que tendem, no limite, a inviabilizar a permanência a longo prazo de dada população.

Estudos elucidativos a este propósito foram conduzidos nos anos 1950 a 1970 por Calhoun com o propósito de simular os efeitos fisiológicos e comportamentais do adensamento populacional sobre indivíduos que se encontram sob diferentes circunstâncias constritoras da densidade. A partir de ensaios envolvendo diferentes cenários de confinamento de ratos, foi detectada a existência de um limiar de densidade populacional (estimado em torno de 22.000 indivíduos/hectare) que leva à ocorrência daquilo que o autor denominou “ralo comportamental”(Roskamm, 2017), onde a intensidade da ocupação levou a perda das características gregárias da comunidade de indivíduos, e a uma série de efeitos fisiológicos (aumento dos abortos espontâneos, por exemplo) e patológico-comportamentais (canibalismo e ataques sexuais, por exemplo), em função do estresse desencadeado pela superpopulação.

Figura 02 – Experimento de J. B. Calhoun



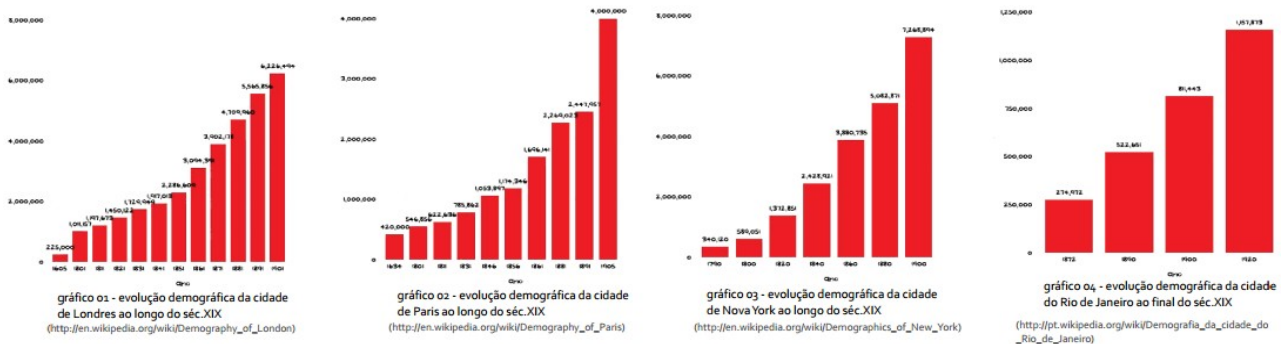
Fonte: Wayman (1971).

Em que pese o fato de que uma extrapolação possível dos experimentos para comunidades humanas possa ser considerada um tanto distópica e inviável por razões de ética científica (no entanto, socialmente verificável, como os efeitos da anomia social observável sob certas condições de encarceramento¹), os debates que acompanharam as demonstrações dos resultados, em torno da conjectura sobre a existência de limiares naturais para a ocupação dos territórios em função de variáveis ambientais, são os mesmos que estão na origem das discussões a propósito da instituição de mecanismos de controle da distribuição populacional. E, em certa medida, possuem projeção epistemológica sobre estudo apresentado nesta dissertação, posto que as premissas conceituais ainda são similares às de origem, no entanto, orientadas por outro viés: substitui-se o malthusianismo típico do sec. XIX, que forneceu parte do substrato ideológico às primeiras elaborações intelectuais sobre densidade urbana (Roskamm, 2014), pela orientação pelas preocupações socioambientais contemporâneas, a partir do entendimento da existência de uma dimensão distributiva das mesmas (Knuth; Stehlin; Millington, 2020).

De uma perspectiva histórica, as primeiras elaborações intelectuais sobre os efeitos do adensamento urbano foram desenvolvidas na Europa ocidental a partir da segunda metade do séc. XIX, tendo por contexto o quadro de degradação ambiental e humana das cidades do primeiro ciclo do capitalismo industrial. Nas metrópoles industriais de países como França, Reino Unido, Alemanha e, posteriormente, na América do Norte, a combinação perniciosa de explosão demográfica e pobreza produziu ciclos recorrentes de epidemias e aumento da criminalidade, dentre outras mazelas do corpo e da sociedade que foram associadas, nos discursos oficiais, mais ao quadro de superpopulação dos assentamentos do que à superestrutura econômica que, em última instância, era a responsável pela normalização do quadro de precariedade generalizada (uma abordagem um tanto semelhante, do ponto de vista conceitual, à do experimento de Calhoun, e enraizada no pensamento malthusiano da época) (McFarlane, 2015; Berghauer Pont *et al.*, 2009; Roskamm, 2014).

¹A este propósito, ver o artigo de Drauzio Varella: Restrição do Espaço e Violência, disponível em <https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/restricao-do-espaco-e-violencia-artigo/> acessado em 24/04/2024.

Figura 03 – Gráficos de evolução demográfica urbana no séc. XIX



Fonte: Autor (2025).

Legenda: da esquerda pra direita, Londres, Paris, Nova York, e Rio de Janeiro.

E, ainda que desajustes socioambientais como surtos de doenças infectocontagiosas e de criminalidade entre populações urbanas não sejam uma novidade do período histórico tratado, há que se ponderar que a escala na qual aconteceram não possuiu precedentes. Isto porquê, dadas as circunstâncias tecnológicas da época, o desenvolvimento de uma economia capitalista fabril demandava a aglomeração de mão de obra como condição *sine qua non* (McFarlane, 2015), mão de obra esta que, dadas as condições materiais que lhe era imposta, cresceu de forma abrupta se distribuindo no interior das manchas urbanas de modo a ocupar seus espaços residuais sob condições de exploração econômica e precariedade sanitária que contemporaneamente são consideradas inaceitáveis (Berghauer Pont *et al.*, 2009).

Importante observar a este propósito que os efeitos do desenvolvimento tecnológico do período industrial em sua aplicação à vida urbana são, desde então, dúbios: ao passo em que foi possível propiciar a intensificação da ocupação do solo de modo qualificado a partir da verticalização das edificações, tornada factível com o surgimento do elevador, do bombeamento e da ventilação mecânicos, dos aparatos sanitários, dentre outros, a restrição a seu acesso foi a regra: para a maioria da população, a realidade foi o acortçamento. E, associada ao acortçamento, se propaga a ideia de “má densidade” (Roskamm, 2014; 2017). Os desenvolvimentos tecnológicos proporcionados pela industrialização apenas permitiriam o rearranjo da distribuição da força de trabalho para um formato próximo ao que é comum para os padrões atuais em um momento mais tardio, quando se tornaram acessíveis novos modos de transporte, especificamente, metrô e trens urbanos (Hanlon; Heblich, 2021) e após uma bateria de

reformas sociais que asseguraram condições de trabalho e de seguridade econômica um pouco menos severas para o proletariado urbano (Berghauser Pont *et al.*, 2009).

Esta concepção de “má densidade” foi disseminada, em grande medida, por seu teor reativo, por propor uma compreensão métrica de um fenômeno social e fornecer uma aura técnica a uma questão cuja origem estava (e ainda está) no campo da economia política. E, é em resposta aos problemas ideologicamente circunscritos por esta concepção de um vício de origem na forma como populações e massas edificadas são distribuídas (crise sanitária, criminalidade, doenças, etc.) que surge dentro dos estudos de administração pública e de um campo disciplinar nascente, que se tornaria o urbanismo, as primeiras elaborações a propósito da imposição de restrições à ocupação do território. Segundo Roskamm (2014), a conexão entre a intensidade da ocupação e qualidade do espaço aparece de forma sistematizada inicialmente nas publicações de Lorenz von Stein, Joseph Stubben e Reinhard Baumeister, ambas na Alemanha, da segunda metade do séc. XIX.

Em seu tratado de administração pública de 1865 von Lorentz afirma, dentre outras coisas, que as condições de aeração e iluminação natural das habitações se dão em função da densidade de ocupação do espaço e que, portanto, a salubridade do meio poderia ser assegurada caso a oferta de habitações se expandisse em função do aumento populacional². Posição similar também foi compartilhada por Baumeister, cuja publicação principal é datada de 1876³ (Roskamm, 2014). Baumeister e Stubben foram responsáveis pela elaboração da ideologia e da linguagem regulatória que permitiu aos entes estatais exercerem indiretamente o controle sobre a distribuição dos contingentes populacionais em áreas urbanas. O instrumental normativo que elaboraram se baseava na ideia de que o exercício do controle do adensamento populacional se daria a partir do controle da volumetria das edificações. Baumeister, em particular, foi o responsável pela introdução de dispositivos regulatórios como tamanho máximo de edificações, tamanho

²“In his book *Verwaltungslehre* (Study of Public Administration) von Stein wrote that the ‘import of air and light in housing directly correlates with density of population,’ so that the capacity of housing must grow at the same pace as the density of population increases. ... It is this correlation that is the crucial point for all subsequent density debates in many disciplines.” Roskamm, 2014 - p.84-85.

³“Reinhard Baumeister, known was the first theorist of urban planning and author of the very first textbook about urban design (1876), wrote that high density was at the root of all problems in cities, as a result of crowded dwellings, building floors in layers one about the others, not having enough space between buildings and the lack of sunshine, air and light.” Roskamm, 2014 – p.85.

mínimo de lotes e afastamento mínimo entre edificações⁴ (Berghauser Pont *et al.*, 2009). Esta abordagem regulatória original, da qual as normas atuais ainda são tributárias, traz implícita uma tratativa para a cientifização de um conjunto de problemas socioambientais urbanos que implica o esvaziamento de seu conteúdo político. Como efeito, os impasses socioambientais urbanos passam, a partir do viés da regulação urbana majoritário, a serem percebidos e narrados como resultantes de interações entre variáveis ambientais (seres humanos *versus* meio no qual se inserem), e não como resultantes de conflitos distributivos (disparidade de acesso a bens ambientais entre diferentes grupos humanos).

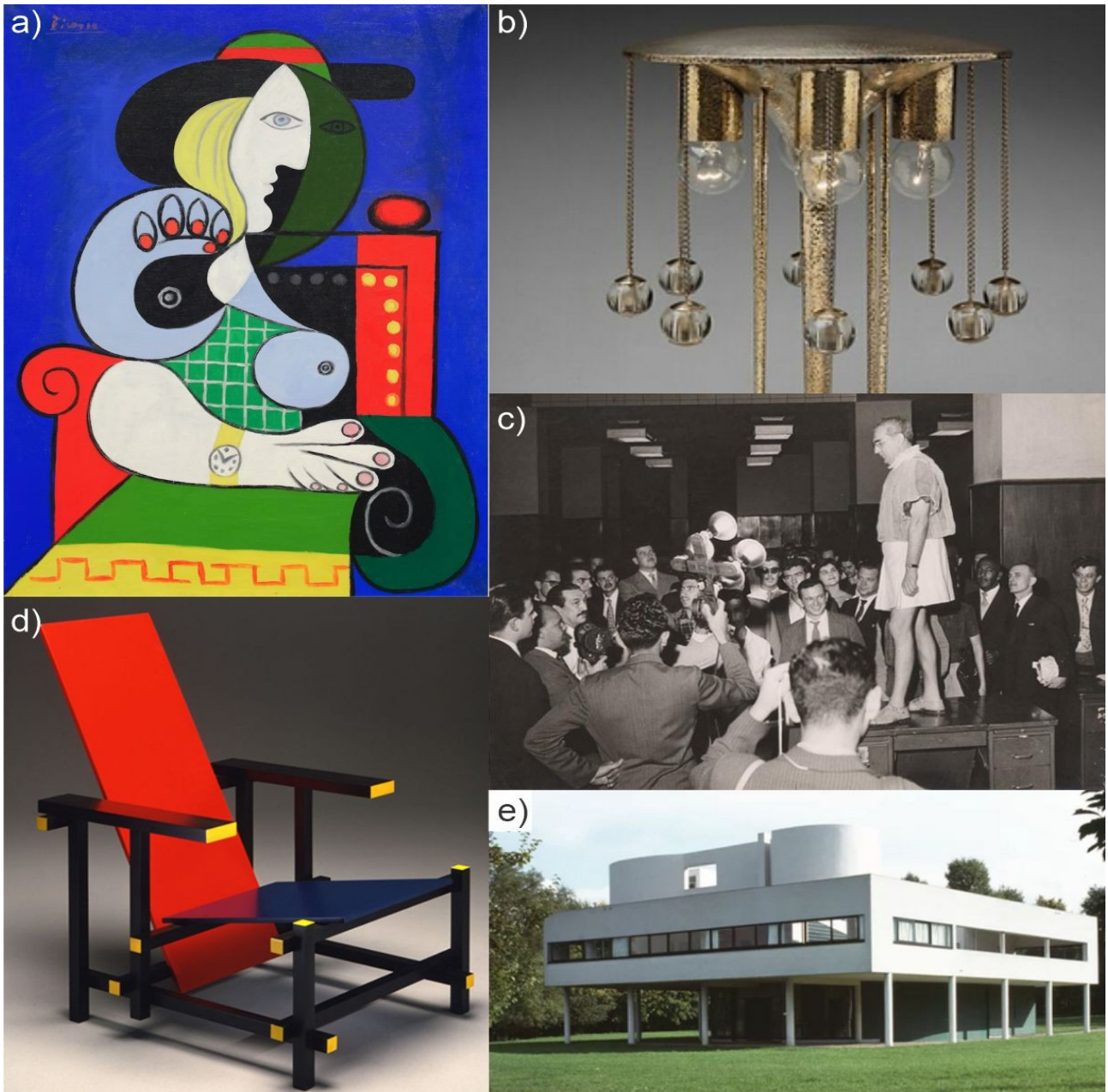
As discussões sobre as consequências do adensamento urbano e os mecanismos para seu controle prosseguiram, e foram substancialmente amplificadas a partir do início do séc. XX, época que marca sua incorporação formal aos discursos oficiais sobre o enfrentamento dos problemas socioambientais urbanos. E, a partir de então, sua elaboração técnico-ideológica se deu no interior de uma *intelligentsia* urbanística nascente, inserida em um contexto cultural maior, o qual se denomina genericamente por Modernismo. Embora a acepção mais comum do Modernismo seja a de um movimento artístico em sentido estrito, voltado apenas para a propagação de suas pretensões estéticas, factualmente, foi um fenômeno mais complexo. Em última instância, o Movimento Moderno moldou a atmosfera cultural e de representações estéticas necessária para a legitimação da cosmovisão dominante dentro das sociedades urbanas do séc. XX (ao menos, daquelas situadas dentro da esfera de influência ocidental e até os anos 1970, aproximadamente). E, dentre estes aspectos, estava a conformação do imaginário sobre a organização do espaço físico.

No que concerne ao arranjo ideal das cidades, foram três as correntes doutrinárias desenvolvidas no período que podem ser consideradas majoritárias: a primeira, derivada das teses de Ebenezer Howard e das referências formais de Raymond Unwin, resultou no modelo denominado de Cidade Jardim (1902); a segunda, baseada principalmente nas concepções de organização territorial de Le Corbusier, a qual tem por modelo de projeto a Ville Radieuse (1933) e por marco teórico a Carta de Atenas (1933); e a terceira, desenvolvida a partir do ideal de dispersão espacial elaborado por Frank Lloyd Wright,

⁴“Baumeister introduced a normative building ordinance ... in 1880 which stipulated a maximum of four storeys and prescribed that the building height should never exceed the street width. Although such rules had earlier been applied during the rebuilding of London (1667), in Paris (18th century) and Barcelona (1859), Baumeister and Stubben can be regarded as the first to systematically engage with urban density ...” Berghauser Pont *et al.*, 2009 - p.36

através de seu modelo Broadacre City (1932). E, cada modelo implicou uma concepção distinta de adensamento urbano ideal, dos quais derivam diferentes formas prescritivas.

Figura 04 – Manifestações modernistas



Fonte: a) Picasso (1932); b) Metropolitan Museum of Art (2015); c) CEDOC-MASP (1956); d) Toledo Museum of Art (2016); e) Valeyou (2003).

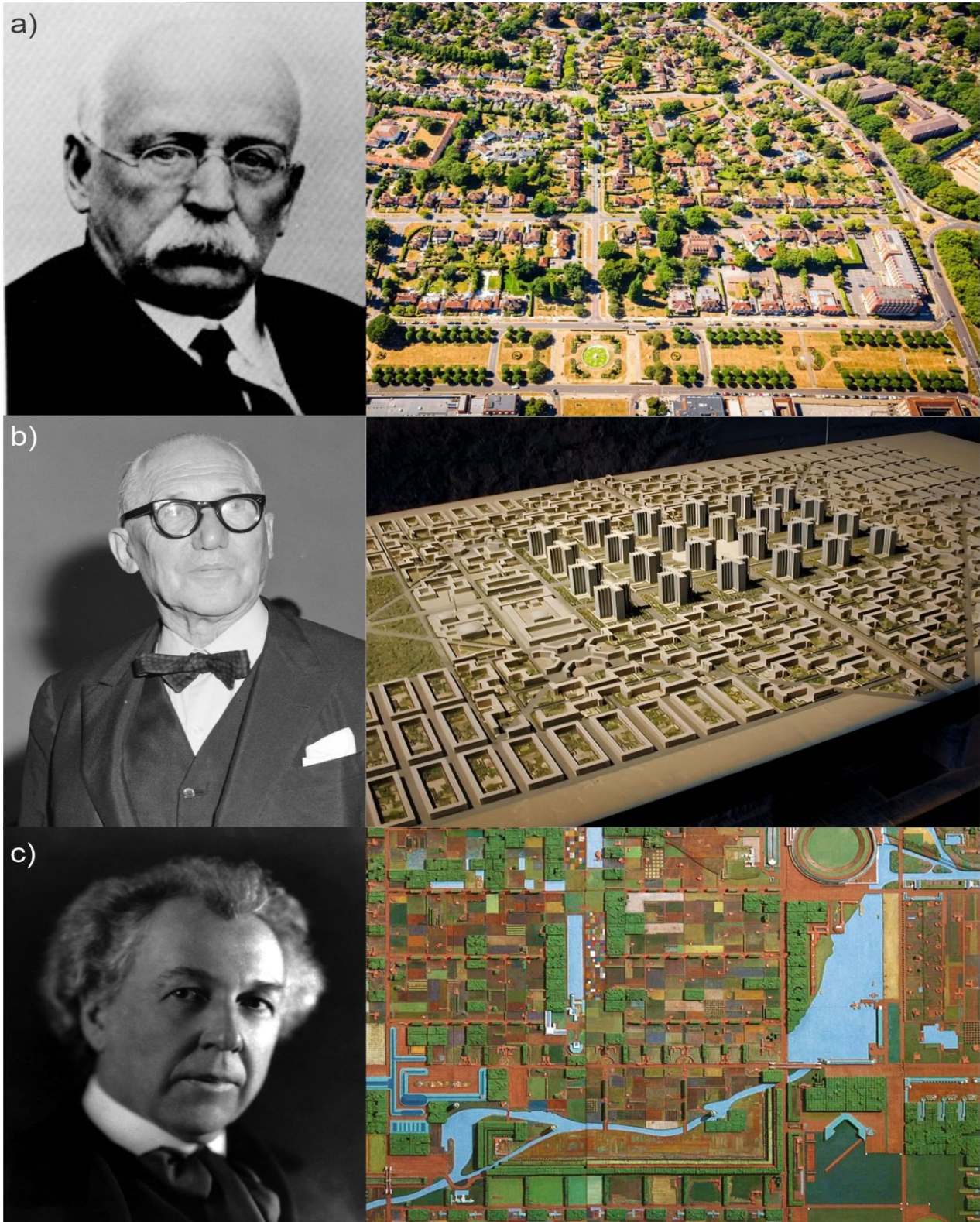
Legenda: a) o quadro “a mulher com o relógio”, Pablo Picasso; b) Luminária de mesa, de Josef Hoffmann; c) Experiência de moda nº3, de Flávio de Carvalho; d) cadeira Rietveld; e) Villa Savoye, de Le Corbusier.

O modelo de Cidades Jardins se pautava pela indução de um modo de ocupação relativamente branda do espaço. Isto porquê, sendo a imagem ideal da Cidade Jardim a de um conjunto de edificações dispostas sobre lotes generosos abundantemente gramados e arborizados, de modo que a paisagem urbana resultante expressasse o idílico da fusão entre cidade e campo que está na raiz ideológica do modelo, o padrão de distribuição espacial das massas edificadas não poderia se dar ao modo de um arranjo compacto típico das formas urbanas tradicionais até então existentes. Neste quesito, os principais defensores do modelo traziam as seguintes prescrições de adensamento: para Ebenezer Howard, algo em torno de 45 casas por hectare, e para Unwin, 30 unidades por hectare (Burton, 2002), ou, entre 75 a 90 pessoas por hectare (Pafka, 2020).

Em contraste, o modelo derivado da lógica modernista de orientação corbuseana se voltou para a indução de um modo mais intensivo de adensamento populacional, no entanto, associado a uma forma branda de ocupação do espaço. De modo geral, o ideal de forma urbana propagado era a de um conjunto de torres suspensas sobre pilotis, dispersas sobre grandes áreas de uso comum e guarnecidas por vias de trânsito rápido (McFarlane, 2015; Keil, 2020). No quesito densidade urbana, estima-se que o protótipo desenvolvido para a Ville Radieuse comportaria mais de 1.000 habitantes por hectare, no entanto, com uma taxa de ocupação (as projeções das edificações sobre os terrenos) muito baixa (Berghauser Pont *et al.*, 2009). Trata-se de um modelo que induz a uma contradição aparente: alta densidade de ocupação rarefeita. Por fim, e ao contrário dos modelos anteriores que foram idealizados na Europa, o terceiro é de orientação norte-americana, voltado para a expressão da visão utópica do individualismo estadunidense do séc. XX (McFarlane, 2015), o qual tem por principal característica a apologia de um padrão de ocupação rarefeito: uma casa por acre de terreno, algo em torno de 4 residências por hectare, ou 20 pessoas para a mesma unidade de área.

Exceto por algumas experiências pontuais mais ou menos fiéis aos cânones de cada modelo (Letchworth e Wellwyn para o caso das cidades-jardins, ou Brasília e Chandigarh para o caso do modelo corbuseano, por exemplo), a prática urbanística corrente desenvolvida ao longo do séc. XX se pautou pela apropriação parcial dos preceitos técnicos e formais associados a estes três ideais de arranjo urbano, os quais foram esvaziados de sua carga ideológica e enxertados ou justapostos à trama das cidades existentes.

Figura 05 – Os teóricos e seus modelos



Fonte: a) Wikicommons (2004) e Brycelands (2023); b) Bilsen (1964) e Land8.com (2016); c) Wikicommons (2022) e Weidemann (s.d.).

Legenda: a) Ebenezer Howard, e a cidade de Welwin, Inglaterra, implantada segundo seus princípios. b) Le Corbusier, e o modelo da Ville Radieuse; e c) Frank Lloyd Wright, e o modelo da Broadacre City.

Se estes modelos foram, inicialmente, concebidos como paradigmas conceituais, acabaram por ser decupados em arquétipos de organização territorial formal, os quais ainda são praticados contemporaneamente, em particular em nosso meio: o modelo das Cidades Jardins serviu de molde para a concepção dos bairros residenciais de classe média e alta das cidades brasileiras, que possuem por característica uma ocupação branda, o apelo paisagístico e que normalmente carregam a denominação de “jardim-alguma-coisa”; o modelo modernista corbuseano serviu de paradigma para a disseminação das torres de apartamentos e para os bairros ou conjuntos habitacionais compostos por blocos, normalmente ocupados por população de estratos de renda mais baixos; e o modelo Broadacre City sintetiza o padrão estadunidense de suburbanização, que uma vez importado, se reflete no típico condomínio de inspiração norte-americana de baixa densidade e médio ou alto padrão de renda.

No fim, se prestaram a fornecer os pressupostos técnico-ideológico e de representação de paisagem ideal necessários à validação daqueles padrões de ocupação do território que, embora possuíssem distinções morfológicas entre si, foram orientados por (ou favoreceram) paradigmas disfuncionais de mobilidade, de dispersão populacional e de estruturação da distribuição dos usos. A rigor, a maioria dos assentamentos legalmente implantados no período (entre final do séc. XIX e anos 1960-1970), independente da orientação formal aplicada à concepção do traçado e composição da paisagem, se consolidou com baixas densidades de ocupação (Roskamm, 2014). Alguns foram intencionalmente concebidos como tal, como os subúrbios norte-americanos que mesclam princípios de projeto das Cidades Jardins ao modelo de Wright. Outros, em função da aplicação parcial e distorcida dos cânones do modelo, como é o caso bairros de blocos de apartamentos de orientação corbuseana muito difundidos após a Segunda Guerra. E, segundo o tom majoritário da crítica aos padrões de desenvolvimento urbano que se seguiu (a partir dos anos 1960 e, em um primeiro momento, nos EUA), estes assentamentos de baixa densidade, por tenderem à monofuncionalidade, à separação rígida de usos e de estratos sociais, e à primazia do transporte individual motorizado, propiciaram a conformação de sociedades urbanas socioambientalmente segregadas e degradadas, dentro das quais se produziam e distribuíam desigualmente problemas como a violência urbana, as doenças derivadas do estresse e das poluições, etc. (o estudo referente aos modos de produção e distribuição de impactos socioambientais em função das densidades urbanas será retomado nas seções seguintes).

Neste contexto, e tendo por principal ativista a jornalista estadunidense Jane Jacobs, as críticas aos paradigmas de desenvolvimento urbano derivados da aplicação das principais doutrinas urbanísticas do início do séc. XX foram enunciadas a partir de um novo repertório conceitual de categorias de análise espacial, que lança mão de conceitos como “vitalidade” e “urbanidade”, por exemplo (Berghauser Pont *et al.*, 2009, Roskamm, 2014). Segundo esta crítica, os arranjos espaciais de baixa densidade típicos da urbanização moderna (tendo por paradigma o modo estadunidense) propiciaram o declínio da vida urbana na medida em que anularam no espaço a natureza própria de uma cidade, a principal característica que a definiu, historicamente, como tal: a “urbanidade”.

A urbanização rarefeita (seja a suburbanização típica, sejam os assentamentos de blocos de apartamentos ao modo modernista, etc.) alterou os padrões de mobilidade das pessoas, em grande medida em função das distâncias a serem percorridas para acesso ao consumo de amenidades e de itens necessários à reprodução da vida cotidiana, o que impôs a utilização do veículo automotor privado como meio necessário de deslocamento. Esta alteração implicou tanto o declínio das interações interpessoais resultantes das possibilidades de encontro que tem lugar nos logradouros públicos quanto a segregação socioespacial, na medida em que se criaram locais separados entre os que podiam ou não arcar com a nova premissa de transporte (o carro). E, em consequência do desencontro e da segregação, o ocaso da vida comunitária típica das cidades, e com ela, o aumento da criminalidade e de outras mazelas sociais. Jacobs associava explicitamente o que entendia como a decadência dos centros de cidades e a suburbanização periférica ao modo rarefeito de ocupação (Berghauser Pont *et al.*, 2009, McFarlane, 2015).

Assim, o pensamento urbanístico introduzido pela obra de Jacobs subverteu a percepção majoritária quanto ao adensamento urbano: ao contrário da racionalidade urbanística desenvolvida entre o final do séc. XIX e início do XX, que associava altas densidades de ocupação à ocorrência de problemas socioambientais, como a criminalidade e a insalubridade (e que orientou a concepção dos três grandes paradigmas de ordenamento urbano, já apresentados), a ocupação intensiva do espaço passou a ser entendida como essencial para uma forma de urbanização virtuosa (Roskamm, 2014).

Figura 06 – Jane Jacobs e ativismo urbano



Fonte: McDarrah (1963).

Do ponto de vista prescritivo, Jacobs indicava como ideal um intervalo de intensidade de ocupação entre 250 a 500 habitações por hectare para sustentar uma comunidade urbana diversa (Pafka, 2020), tendo por patamar mínimo 175 unidades por hectare para que seja considerada viável (Berghauser Pont *et al.*, 2009). Estes valores podem ser convertidos para um intervalo de densidade demográfica compreendido entre 525 a 1050 habitantes por hectare.

Quadro 01 – Densidades urbanas segundo modelos teóricos e prescrições de literatura

Prescrições de densidades por modelos teóricos e pela literatura		
Modelo / Autor	Valores decorrentes / prescritos	Referência
Cidade-Jardim (Howard)	75 – 90 hab/hectare	Pafka, 2020
Ville Radieuse (Le Corbusier)	> 1000 hab/hectare	Berghauser Pont <i>et al.</i> , 2009
Broadacre City (F.L.Wright)	< 20 hab/hectare	McFarlane, 2015
Vitalidade urbana (Jane Jacobs)	525 – 1050 hab/hectare	Pafka, 2020
Gruen (1973)	> 200 hab/hectare	Pafka, 2020
Jacobs; Appleyard (1987)	80 – 350 hab/hectare	Pafka, 2020
Eberle; Frank (2012)	> 300 hab/hectare	Pafka, 2020
Mascaró (1989)	379 – 455 hab/hectare	Mascaró, 1989

Fonte: Autor (2025).

Esta percepção pós-moderna do fenômeno do adensamento, elaborada a partir da influência da obra de Jacobs, modulou a composição do discurso dominante a propósito do tema, o qual está expresso nas agendas contemporâneas de desenvolvimento urbano (Burton, 2002, Roskamm, 2014, McFarlane, 2015, Chen *et al.*, 2020, Pafka, 2020). A Declaração de Quito, por exemplo, é explícita na prescrição de altos valores de densidade populacional para as cidades, bem como apologética na exaltação de suas virtudes, inclusive usando de argumentos ambientais para tal. No entanto, não é possível afirmar que haja, atualmente, um entendimento consensual quanto ao modo como o fenômeno deva ser lido e tratado. Ao contrário, suscita reações diversas que flutuam em função dos vieses pelos quais a expressão (adensamento urbano) é apropriada, bem como dos grupos de interesse que dela se apropriam (McFarlane, 2015, Chen *et al.*, Keil, 2020, 2020, Knuth; Stehlin; Millington, 2020, Pérez, 2020). Egressos do campo da economia urbana, por exemplo, observarão as implicações do fenômeno de modo diverso daqueles do campo da ecologia, e estas percepções serão mais ou menos divergentes em função das posições que ocupam no estrato social, mesmo que se encontrem dentro do mesmo campo disciplinar (McFarlane, 2015, Knuth; Stehlin; Millington, 2020). Se sobressai, em todo caso, uma visão dogmática principal, a qual está estreitamente associada a um dado discurso sobre sustentabilidade urbana (ver seção 2.5).

Interessa perceber, a esta altura, que todo o transcurso das discussões em torno do fenômeno do adensamento urbano, de sua problematização inicial até o modo como atualmente está inserido no escopo das agendas hegemônicas de desenvolvimento urbano, se deu em uma relação de percepção e resposta aos problemas inerentes aos modos de urbanização daquele grupo de países que contemporaneamente se denomina Norte Global (Pérez, 2020). E, do lado de cá (Sul Global), a apropriação da pauta se deu (e ainda se dá) ao modo de dogma (McFarlane, 2015, Pérez, 2020). E, ainda que se vislumbre uma produção intelectual atual crítica à instrumentalização do fenômeno tal qual importado em um contexto latino-americano (ver Pérez, 2020, por exemplo), o saber-fazer comum da prática urbanística em nosso contexto ainda se pauta pela réplica das críticas e das soluções produzidas nos contextos daqueles países, em função de suas peculiaridades socioambientais. No entanto, estes contextos não são replicáveis, o que consequentemente induz distorções socioambientais nos nossos padrões de urbanização.

O que cabe reter desta reflexão é que, subjacente ao modo hegemônico de se pautar a produção intelectual e a prática do urbanismo, está a instrumentalização da ideia

de densidade urbana, sua conversão em meio para predizer e calcular comportamentos que são complexos e não necessariamente quantificáveis. Nesse sentido, sua utilização como ferramenta para a redução dos modos de distribuição espacial que integram a dinâmica da urbanização ao controlável implica o exercício de alguma forma de discricionariedade e, com esta, a imposição de certos valores de vida nas cidades e de dadas formas de segregação via alocação de populações sobre os territórios (ver seções 2.3 e 2.4). Em certa medida, a exportação da pauta técnico-ideológica da necessidade do controle do adensamento urbano pode ser tomada como um exemplo bem acabado do *softpower* do pensamento urbanístico e ambiental dos países do Norte Global.

E, no que nos concerne, resta apontar que este *modus pensandi* está sedimentado em parte significativa do regramento urbanístico-ambiental comum dos municípios brasileiros. O aparato regulatório concebido por Baumeister ainda é de uso corrente, (inclusive em Poços de Caldas, município objeto da pesquisa que compõe esta dissertação), tendo se mantido em circulação graças à recauchutagem do discurso técnico que a sustenta, ao modo de uma bricolagem entre o pensamento urbanístico modernista e o ambientalismo contemporâneo. Assim, ao longo tempo outras questões foram sendo acrescentadas às sanitárias para justificar o emprego do aparato técnico-ideológico associado à noção de densidade urbana para fundamentar o exercício de seu controle: preocupações de ordem econômica, como o custeio de infraestruturas e contenção dos preços imobiliários; questões sociais, quanto à sua interferência com pautas como segregação socioespacial ou violência urbana; e a mais recente das camadas conceituais, a sustentabilidade ambiental, inserida através das pautas mais comuns: aquecimento global, prevenção de desastres, dentre outras. E, são estes os temas a serem explorados nas seções a seguir, após a apresentação das formulações técnicas mais relevantes sobre o tema: suas métricas, modos de apuração e relação com a diversidade das formas urbanas.

2.2 DENSIDADE URBANA: TEORIZAÇÃO, MENSURAÇÃO, INSTRUMENTALIZAÇÃO

O termo “Densidade Urbana” encerra uma dualidade: expressa ao mesmo tempo uma metáfora qualitativa, quando enunciado, e uma grandeza quantitativa, quando calculado (Roskamm, 2014). A primeira parte diz respeito a subjetividades interpretativas, quando o termo é utilizado em expressões como “a densidade da periferia é muito alta” ou

“devemos adensar a área central”, por exemplo. Nestas situações, a expressão é utilizada para adjetivar o modo pelo qual dado recorte espacial é ocupado (Keil, 2020), sendo comumente as noções de “denso”, “pouco denso” e “muito denso” lastreadas na subjetividade de quem observa, e não em aferições de intervalos de ocupação levantados no local e confrontados com parâmetros pré-definidos que permitam classificar os patamares de intensidade de ocupação segundo os adjetivos alto, médio, baixo, etc, ao modo da seguinte sentença: “a densidade da periferia é muito alta porquê a média de intensidade de ocupação está em aproximadamente X hab/ha ou Y unidades habitacionais/ha”. Este aspecto subjetivo é o que está mais comumente disperso no repertório técnico-ideológico dos operadores do planejamento urbano.

O segundo aspecto do termo diz respeito a sua natureza quantitativa. A definição geral de Densidade Urbana dada na seção anterior é essencialmente métrica: “quociente entre uma dada quantidade de elementos urbanos (pessoas, área construída, número de unidades autônomas, etc.) e a área na qual se inserem”. É esta dimensão matemática do termo que permite ao operador ou ao interessado em temas de planejamento ambiental e urbano descrever e analisar sob um dado viés aspectos subjetivos relacionados à forma urbana e ao arranjo espacial das cidades, bem como compreender suas repercussões de modo aparentemente racional (Grosvenor; O’Neill, 2014, Keil, 2020). E, são sobre as nunces que definem seu comportamento matemático, seus modos de aferição, interpretação e apropriações via instrumentalização no corpo da normativa urbanística e ambiental que esta seção se deterá.

Uma primeira observação a este propósito, que se colhe da literatura, é que embora se esteja a tratar de um fenômeno mensurável expresso por uma fórmula aparentemente simples, há uma diversidade de possibilidades para a formulação dos numeradores e dos denominadores. As definições métricas são contextuais, variando de acordo com as tradições de pensamento urbanístico dos países, de tal forma que seu computo ora é mais associado ao montante de população por área, ora mais voltado à mensuração da intensidade construtiva, ao modo de montante edificado por área (Burton, 2002, Berghauser Pont *et al.*, 2009). A título de exemplo, Forsyth (2003) compila vinte modos diferentes para a aferição de densidades urbanas, as quais compreendem tanto aspectos demográficos quanto de distribuição espacial de volume edificado, sendo o trabalho mais extenso encontrado quanto a este quesito⁵.

⁵Compreendem as seguintes categorias: parcel density, block density, part block density, net neighbourhood

Em todo caso, as métricas mais recorrentes tanto na literatura quanto na legislação comparada são: densidades populacionais líquida e bruta (número de pessoas por área) e densidades edificadas líquidas e brutas (montante edificado por área), havendo para esta última uma submétrica, a intensidade de ocupação do solo (relação entre área livre e ocupada para um dado recorte espacial). Estas são suficientes para as análises dos desdobramentos socioambientais do adensamento urbano que são de interesse.

Outro aspecto particular da fórmula para o qual a literatura consultada tende a convergir está na importância dada para a definição do denominador, dado que é a definição do recorte espacial que dá o sentido da análise. Em termos gerais, independente da unidade de análise adotada para o numerador (se pessoas, casas, etc.), o fato é que o aumento da escala de análise tende invariavelmente a reduzir o resultado final expresso pela fórmula (Dovey; Pafka, 2014). Da mesma forma, é a definição do recorte espacial que determina o grau de detalhe que será obtido⁶, que indica se o comportamento da amostra espacial objeto de análise tenderá a ser mais ou menos artificialmente homogênea (Burton, 2002, Berghauer Pont *et al.*, 2009, Pafka, 2020).

Há na literatura propostas metodológicas para a definição dos recortes espaciais, como as abordagens multiescalares de Berghauer Pont *et al.*, (2009), e Pafka (2020)⁷, ou a metodologia clássica de particionamento em anéis em torno de um centro arbitrado, similar à aferição da idade de uma árvore pela contagem dos anéis de crescimento,

dwelling/population density, net neighbourhood residential building type density, net neighbourhood density, gross neighbourhood density, city density, metropolitan density, net residential density at city level, floor area ratio, building site coverage, building block coverage, impervious surface parcel coverage, impervious surface block coverage, building height for parcel, front parcel setback for parcel, front curb setback from the curb average by building over a block, side to side distance between buildings, back to back distance between buildings. Forsyth, 2003.

⁶“At large metropolitan scales, the conventional ‘area weighted’ density measure, by which the total population is divided by the total land area, is highly problematic as local concentrations of people are completely obscured by large portions of land with low densities.” Pafka, 2020 – p.03, e “The larger the area over which the density is measured, the more heterogeneous it is likely to be. ... as the scale increases, the amount of non-built land (roads, rail, green areas and water) also increases in relative terms, and density, be it population density or another measure, decreases. Thus, definition of the denominator – the total area of the land – in the quotient is crucial when determining density.” Berghauer Pont *et al.*, 2009 - p.71.

⁷“The first multi-scalar density concept proposed here brings together the scale of the walkable neighbourhood, where we start and end our everyday journeys, and the metropolitan area to which we commute following daily, weekly and annual rhythms. Pafka, 2020 - p. 04-05.

utilizado por Jiao (2005), por exemplo, ao avaliar as variações da distribuição espacial de densidade populacional para cidades chinesas. E, no geral, as recomendações quanto à abordagem escalar a ser utilizada variam em função das facetas do fenômeno da urbanização que se pretende avaliar (Tsai, 2005, Peng, 2021). Assim, o estudo de questões ambientais como alterações no padrão de incidência de luz solar ou formação de ilhas de calor em função do padrão de ocupação do meio, por exemplo, demandam um recorte espacial distinto daquele necessário para a análise da eficiência dos custos de infraestruturas ou da segregação socioespacial.

Do lado do numerador, o principal ponto relatado pela literatura está no acesso a dados precisos que permitam tornar as mensurações robustas ou, ao menos, confiáveis. Para as análises que demandem a apuração de densidades populacionais, por exemplo, as fontes tradicionais são as informações censitárias, que substituem as contagens in loco, inviáveis para as escalas de trabalho convencionais. É possível que este gargalo venha a ser superado em um futuro próximo na medida em que alguns trabalhos recentes já têm apresentado abordagens metodológicas inovadoras para quantificação da distribuição de populações sobre o território a partir do uso de dados extraídos de operadoras de telecomunicações (Duranton; Puga, 2020). Os trabalhos de Horanont, Phithakkitnukoon e Shibasaki (2015), Buchel e Ehrlich (2020), e Gan *et al.*, (2021) apontam possibilidades concretas para mensuração de densidades urbanas (pessoas, interações, etc.) a partir de dados de localização de GPS de celulares, *logins* em redes sociais, ou *check-ins* em estabelecimentos, por exemplo. No entanto, em nosso contexto tecnológico (Sul Global) e dadas as questões técnicas e éticas que este tipo de abordagem tende a suscitar, utilizam-se majoritariamente as fontes convencionais (Censo e informações espaciais fornecidas pelo Poder Público).

Eventualmente, a tentação da compreensão estatística do conjunto dos fatos socioambientais, políticos e econômicos que se denomina urbanização tende a levar a literatura a se dedicar à elaboração de modelos matemáticos de natureza preditiva ou explicativa que se prestem a encaixar estes mesmos fenômenos que determinam as densidades urbanas às premissas de certas leis de potência (*power laws*), pelo estabelecendo regras gerais que possam se aplicar para a explicação de dinâmicas urbanas de modo pretensamente universal. Ou, de outro lado, à tabulação de cenários de adensamento urbano ao modo de funções matemáticas com o propósito de se buscar por padrões de comportamento consistentes no desenvolvimento de algo que é, frise-se

novamente, de natureza intrinsecamente social, política e econômica.

A este propósito, duas abordagens envolvendo leis de potência aparentam ser as mais comuns nos estudos sobre o desenvolvimento urbano e sua relação com o fenômeno do adensamento: a Lei de Zipf, também conhecida como lei do escalonamento dos tamanhos, que estabelece um modelo preditivo para o ranqueamento de cidades segundo seu tamanho dentro de um dado território (considerando que parte considerável da literatura considera tamanho como um proxy para densidade), e a Lei de Gibrat, que busca descrever o comportamento do crescimento populacional dentro das cidades⁸.

Ao passo que estas abordagens parecem conferir um verniz diferente de cientificidade aos estudos sobre o desenvolvimento das cidades, por aproximá-los aos métodos das ciências duras, também tendem a dar ao objeto de estudo (o desenvolvimento urbano) uma naturalidade determinística que não lhe é própria. Chauvin *et al.* (2016), por exemplo, ao avaliar a hierarquia e o tamanho das cidades brasileiras, indianas, chinesas e estadunidenses, conclui que cidades brasileiras apresentam, por seu comportamento de distribuição espacial e dinâmicas internas, aderências tanto às predições das Leis de Zipf e Gibrat, enquanto cidades chinesas e indianas, não.

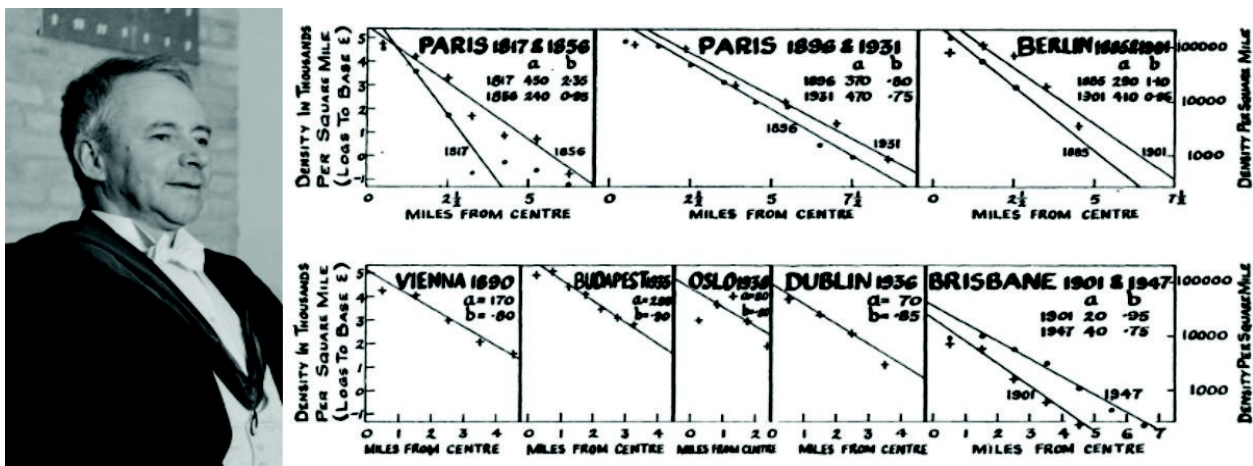
Por outro lado, as abordagens das funções/equações que buscam descrever os padrões de adensamento urbano podem ser úteis para a avaliação da relação entre densidades urbanas e os comportamentos ou desempenhos de interesse, como a relação adensamento e custos de infraestruturas, adensamento e poluição, etc. Embora também se prestem à descrição matemática de processos de adensamento, são contextualmente determinadas (caso a caso, para recortes espaciais específicos, seja uma cidade, um estado, uma região, etc.). E, seu mérito está no potencial para localização dos valores ou intervalos ótimos de densidade para a funcionalidade ou manutenção das qualidades ambientais do espaço urbano, ao contrário da pretensão puramente descritiva ao modo da enunciação das leis de potência. Por exemplo, é hipoteticamente possível, a partir da descrição matemática do comportamento do adensamento de uma dada cidade ao modo

⁸ "Zipf's Law was originally posed as the rank size rule: the population of the Nth largest city is 1/N times the population of the largest city. In large samples, this claim is equivalent to the city size distribution being characterized by a power law distribution with a coefficient of minus one." p.22 e "Gibrat's Law is dynamic. It states that the growth rate of population is unrelated to the initial population. Researchers typically test Gibrat's Law by regressing the change in the logarithm of city population on the initial level of city population, and testing whether the coefficient is statistically distinct from zero." Chauvin *et al.*, 2016 – p.22.

de uma função, se estimar qual valor ou intervalo ótimo para o custeio de dadas infraestruturas, ou para a viabilidade econômica da localização de equipamentos públicos como creches e hospitais.

Este tipo de enfoque, que deriva dos estudos das propriedades da densidade urbana no campo da economia iniciados anos 1950 a partir do trabalho inaugural de Colin Clark (Mills, 1970), teve por mérito fornecer o ferramental conceitual para uma tradição presente na literatura de busca por modelos de otimização para densidades urbanas em função de certos parâmetros de performance do meio urbano (ver Tsai, 2005).

Figura 07 – Colin Clark e funções distributivas das densidades urbanas



Fonte: de Nijs (1962) e Clark (1951).

No entanto, quando observados por outros prismas que não o do viés dos estudos clássicos de economia urbana, percebe-se que os parâmetros de desempenhos associados às flutuações do adensamento urbano não podem ser suficientemente tratados apenas a partir das relações métricas que expressam a densidade urbana em si. É necessário que o adensamento seja analisado de modo associado à estrutura espacial das cidades e às variações de tipologias das massas edificadas, o que é particularmente relevante para a compreensão dos efeitos ambientais do adensamento, na medida em que um dado valor de densidade pode estar disposto no território segundo diferentes arranjos espaciais (configuração do tecido urbano) e formais (tipologias de edificações) (Berghauer Pont *et al.*, 2009, Grosvenor; O'Neill, 2014, Pafka, 2020).

Grosso modo, a literatura que versa sobre densidade urbana distingue dois modos de classificação das cidades quanto ao seu arranjo espacial. Uma primeira distinção é de

ordem funcional: monocêntricas e policêntricas. São monocêntricas aquelas que concentram em uma dada posição do território tipos de uso que forçam o deslocamento (seja para trabalho, consumo, lazer etc.), o que por sua vez também implica a concentração de determinadas formas edificadas e padrões de traçado viário. E, são policêntricas aquelas em que estes usos estão agrupados em mais de um ponto do território. A segunda distinção é de ordem formal: compactas e espraiadas. São compactas aquelas que apresentam maior grau de intensidade de ocupação do solo, com traços formais típicos como concentração de edificações mais altas, ocupações de perímetros de quadras, etc. E, espraiadas aquelas que apresentam um padrão de ocupação rarefeito, com traços formais típicos a ocupação por casas unifamiliares isoladas em lotes, edificações baixas, etc.⁹

Estas categorias são complementares: uma cidade pode ser formalmente compacta e funcionalmente monocêntrica ou policêntrica, e o mesmo se aplica ao espraiamento. No entanto, os efeitos do adensamento dentro destas variantes são distintos. Uma tipologia monocentrica-espraiada, por exemplo, gera maior necessidade de deslocamentos e por percursos maiores do que uma policêntrica-espraiada, e esta em relação a uma monocêntrica-compacta, e esta em relação a uma policêntrica-compacta, sendo esta a forma a que potencialmente menos demanda a necessidade de transporte individual motorizado, o que circunstancialmente pode implicar menos poluição atmosférica e sonora, e assim por diante (Tsai, 2005, Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019).

Historicamente, os núcleos urbanos de surgência espontânea sempre tenderam a se organizar de modo compacto e policêntrico (ao menos, na tradição ocidental), uma vez que fatores constritores como tecnologias construtivas, condições materiais, e os modos de deslocamento disponíveis tornavam a expansão rarefeita proibitiva (Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019). O monocentrismo contemporâneo nos foi legado como herança da ideologia moderna de gestão do território (a qual já foi tratada, em linhas gerais, na seção anterior), e está em franco descrédito por parte das agendas contemporâneas de desenvolvimento urbano. No entanto, seus traços e seus efeitos ainda podem ser percebidos nas cidades que passaram pela era moderna de planejamento.

⁹“Urban structure is the manner in which land uses are distributed throughout a city and urban form is the characteristic morphology of settlement of a city. The former could be considered the macro structural context within which micro examples of urban form operate.” Grosvenor; O’Neill, 2014 - p. 446.

Figura 08 – Diferentes padrões espaciais de arranjo de densidades



Fonte: a) Olearius (1656); b) Google Earth (2025); c) Bertrand (2020); d) Michael H/Getty Images (2017); e) Luz (2006).

Legenda: a) representação da cidade antiga de Isfahan, Irã, séx. XVI que ilustra sua compacidade; b) vista de parte do núcleo antigo de Bagdá, que também ilustra o mesmo padrão de ocupação do solo; c), d) e e) ilustram padrões de dispersão monocêntrica resultantes de concepções urbanísticas distintas – unidade de vizinhança em Berlim, da era soviética, subúrbio arquetípico dos Estados Unidos, e bairro periférico na Cidade do México.

O espraiamento nos chega como efeito do barateamento dos custos de transportes¹⁰ e, posteriormente, da ascensão da indústria automotiva, que viabilizam a expansão da oferta de terras para urbanização nas franjas das cidades industriais. Houve, assim, o suporte técnico e a acessibilidade econômica que permitiu que parte das populações que vivenciaram os traumas urbanos decorrentes da superconcentração típica da cidade industrial do séc. XIX pudessem concretizar suas aspirações de um estilo de vida mais espaçoso (Angel *et al.*, 2010). E, esta percepção parece persistir de sorte que remanesce contemporaneamente uma tendência aparentemente natural ao espraiamento das cidades quando estas atravessam ciclos econômicos mais favoráveis. Este fenômeno pode ser observado para as cidades em geral, independente de seus contextos geográficos, desde que inseridas em um sistema econômico que permita a existência de um mercado imobiliário formal (Mills, 1970, Peng *et al.*, 2001, Neuman, 2005, Tsai, 2005, Jiao, 2015, Xu *et al.*, 2018, Angelo; Wachsmuth, 2020).

Formalmente, há espraiamento quando a taxa de expansão da mancha urbana supera a de compactação (Jiao, 2015) ou a de crescimento populacional (Angel *et al.*, 2010). E, esta tendência contemporânea ao espraiamento implica necessariamente a redução das densidades urbanas (de pessoas, de área construída, etc.), cujos efeitos tendem a ser conservados a longo prazo (Diamond Jr.; Tolley, 1982). Segundo o relato de Angel *et al.* (2010), a taxa média global de rarefação das populações urbanas é de algo em torno de 1.35%, tendo as densidades médias caído de 144 (+-12) hab/ha no ano de 1990 para 112(+9) no ano 2000. Esta taxa implica, segundo suas projeções, que mantida esta tendência, sempre que uma dada população urbana dobrar de tamanho, a área da cidade sobre a qual se assenta triplicará¹¹. Conclusão similar apresenta Xu *et al.* (2018,2020) ao avaliar especificamente o quadro do espraiamento nas cidades chinesas, de modo que conclui que, no país que mais se urbaniza atualmente, ocorre uma queda anual da ordem de 3,58% na densidade populacional das cidades (considerado o período mensurado, entre 2000 e 2014). Su, Wei e Zhao (2017) apresentam conclusão similar, no

¹⁰“For simplicity’s sake, therefore, we can consider the turn of the century – the year of 1900 – to be the turning point when urban population densities began to decline in earnest as a new transportation technologies became ubiquitous.” Angel *et al.*, 2010.

¹¹“If we assume, conservatively, that density will decline by 1.35 percent per annum when the population of developing country cities doubles in the next 30 years, we can assume that the land area required to accommodate that population will triple. As a rule of thumb, therefore, we can say that that given what we know about the expected global rate of density decline, when the population of a city doubles its area triples...” Angel *et al.*, 2010.

entanto, abordando o problema pelo prisma do efeito da rarefação: uma amostra de 657 cidades chinesas que possuíam área construída somada de 4.360km² no ano de 2011 abrigavam 409 milhões de moradores; no entanto, esta área permite, segundo os autores, suportar até 567 milhões de habitantes.

O que se percebe, a partir desta tendência, é a emergência daquilo que Neuman (2005) enuncia como um paradoxo inerente às agendas de desenvolvimento urbano: o descompasso entre a preferência individual média pelo estilo de vida suburbano, desconcentrado, em oposição ao modelo de concentração, que tende a produzir benefícios socioambientais coletivos¹². A rigor, o cerne do paradoxo não está nos padrões de adensamento em si, mas na oposição entre coletivo e individual que permeia as práticas atuais produção do espaço urbano. Mas, de uma perspectiva ambiental, a compreensão das implicações destes padrões de urbanização é necessária na medida em que implicam diferentes performances do espaço urbano.

Performance, para os propósitos deste trabalho, diz respeito aos modos como os recintos urbanos (casas, apartamentos, logradouros públicos, etc.) respondem em termos de geração de estímulos econômicos, sociais e ambientais em função da sua configuração material e espacial. Estas performances podem ser agrupadas em duas categorias: *hard performances*, que respondem ao arranjo material e à espacialidade em si, como a exposição à luz solar, capacidade de suporte do tráfego, consumo de energia, etc. (as quais podem ser objetivamente mensuradas), e as *soft performances*, que ainda que condicionadas pelo arranjo espacial, são culturalmente determinadas, como a ideia de urbanidade, por exemplo (Berghauer Pont *et al.*, 2009). Ambos os tipos estão intrinsecamente relacionados aos padrões de adensamento urbano (construtivo e populacional) (Diamond Jr.; Tolley, 1982).

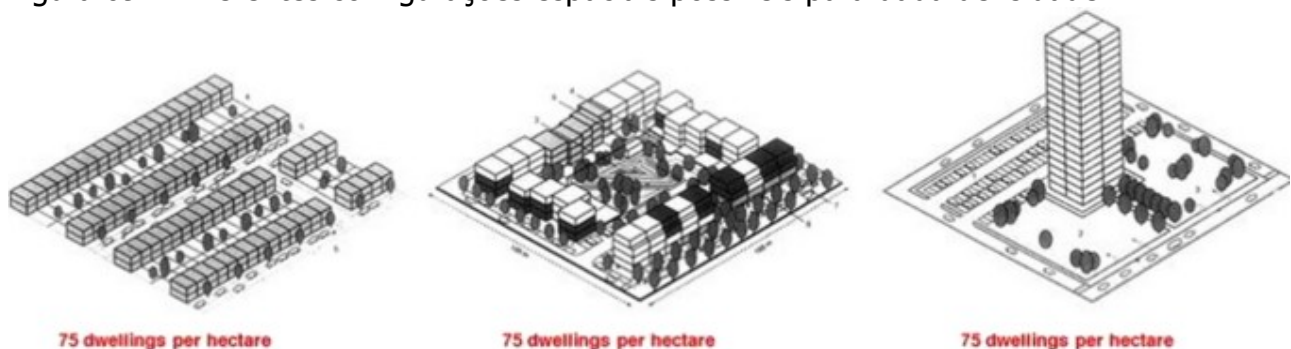
São diversos os modos pelos quais os recintos urbanos performam em função das variações do adensamento urbano. Quanto maior a intensidade de ocupação do solo, por exemplo, proporcionalmente menor será o montante de área vegetada sobre o solo natural, o que influencia o comportamento da drenagem. Ou, para uma dada intensidade de ocupação do solo, quanto mais altos os edifícios, maiores as obstruções solares para os pavimentos inferiores das edificações vizinhas, e potencialmente maior a concentração

¹²“Concentrating people and activities in urban areas confers advantages, yet given the choice and the resources to exercise it, many locate in the sprawling metropolitan periphery instead of the denser urban core. This paradox between urban desirability and suburban libability...” Neuman, 2005 – p.11.

de veículos nas vias da envoltória. Ainda, quanto maior a concentração de pessoas, maior o nível de ruído ambiental, mas também de interações interpessoais potenciais (Berghauer Pont *et al.*, 2009). Ou, no que diz respeito às *soft performances*, assentamentos de torres, por exemplo, são considerados mais deletérios à vida urbana e à formação de laços comunitários do que assentamentos de edificações baixas porém compactas (Dovey; Pafka, 2014, Cheshmehzangi; Butters, 2015). Ou, uma malha urbana conformada por quarteirões pequenos oferece, em tese, mais interseções entre vias, o que tende a diminuir a cadência do tráfego e tornar a atividade do caminhar mais atrativa aos pedestres (Guan *et al.*, 2021).

Há de se observar, no entanto, que as performances do meio, quando se está a tratar do conjunto da cidade (ou de um dado recorte desta) em função das variações de densidades, são mediadas pelas características das massas edificadas, posto que é a forma urbana que conecta ambas as categorias de densidade urbana: construtiva e populacional. Assim, e na medida em que é possível tanto se atingir altas densidades a partir de assentamentos marcados por edifícios baixos, e vice-versa (Berghauer Pont *et al.*, 2009, Cheshmehzangi; Butters, 2015, Duren; Campeán, 2015) têm-se que, sob circunstâncias similares de adensamento populacional, as diferentes configurações espaciais geram diferentes estímulos econômicos, sociais e ambientais. E assim sendo, e tendo em conta o paradoxo enunciado por Neuman (2005), resulta que os esforços prescritivos para controle do adensamento urbano por parte dos Estados sempre se centraram na formulação de instrumentos legais voltados para o controle da forma urbana, uma vez que não há (ao menos, em nosso ordenamento jurídico) meio para se controlar as outras variáveis que interferem na dinâmica de distribuição das populações urbanas (como tamanhos das famílias, seus rendimentos, etc.).

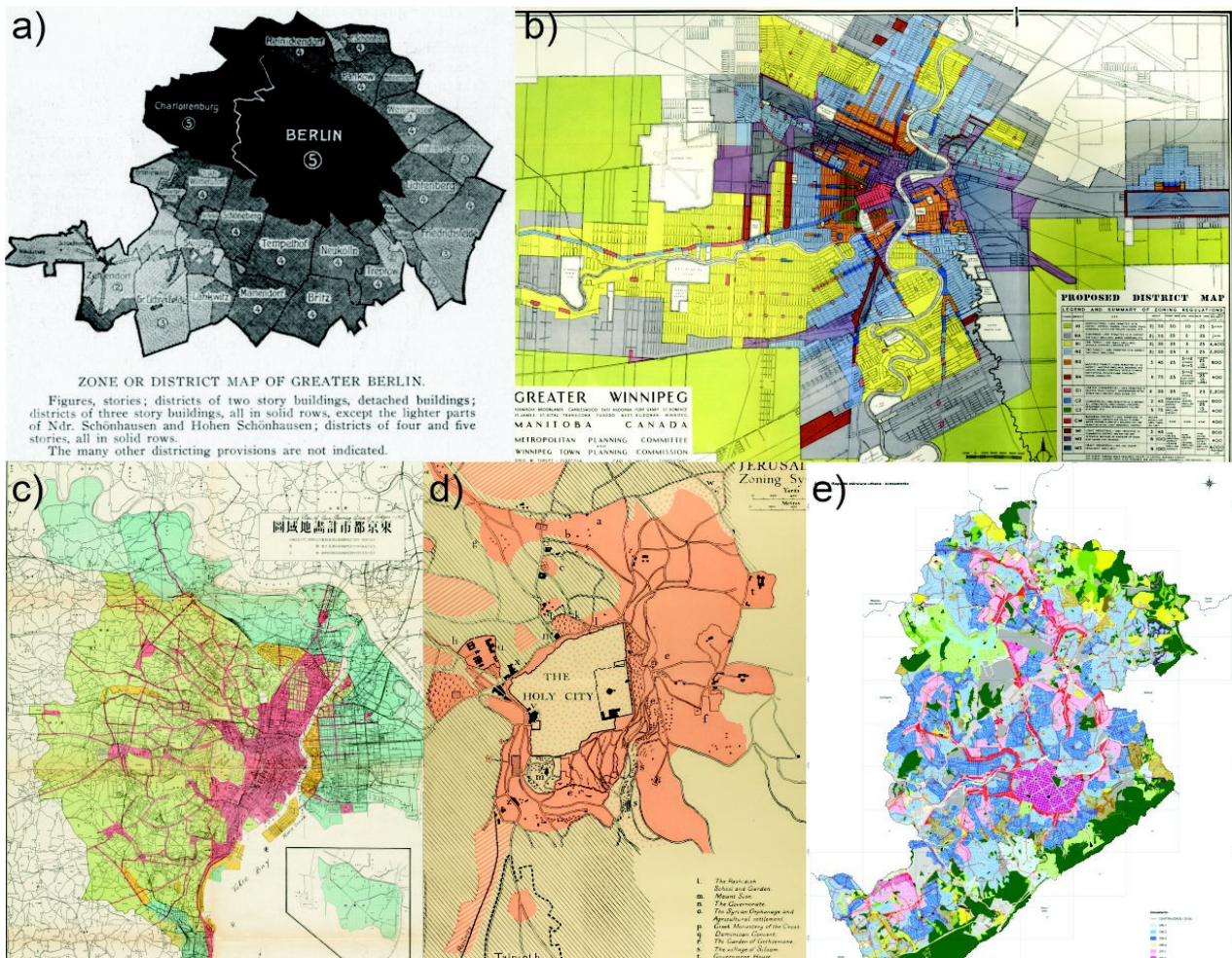
Figura 09 – Diferentes configurações espaciais possíveis para dada densidade



Fonte: Lehmann (2019).

Em termos gerais, a regulação urbanística convencional (cujo desenvolvimento temporal foi esboçado na seção anterior) é concebida de modo a comportar parâmetros de ocupação do solo que possam induzir, hipoteticamente e potencialmente, a conformação volumétrica das edificações para as situações-limite de aproveitamento dos terrenos e sua disposição no solo, para que através destas sejam induzidas as quantidades de unidades imobiliárias. E de forma indireta, através da indução hipotética do número de unidades, se possa atuar na determinação do montante de população que venha a habitar uma dada área. Em seu formato mais difundido, a regulação espacializa estes parâmetros a partir da adoção de um instrumento legal peculiar: o zoneamento.

Figura 10 – Exemplos de cartas de zoneamento



Fonte: a) Williams (1914); b) Manitoba Historical Maps (1947); c) Norman B. Leventhal Map Center (1928) d) Ashbee (1921); e) Município de Belo Horizonte (2019).

Legenda: a) o mapa de zoneamento do primeiro Plano Urbanístico de Berlim (1892) b) zoneamento de Winnipeg, Canadá (1947); c) zoneamento de Tóquio (1928); d) zoneamento de Jerusalém (1926); e) zoneamento de Belo Horizonte (2019).

Em seu formato atual, o instrumento Zoneamento trata da demarcação, através de mapas ou cartas, das porções de um dado território urbano sobre os quais certos parâmetros de uso e ocupação do solo deverão incidir, e em quais intensidades. Mas, nem sempre este foi o seu propósito. As primeiras leis de zoneamento, disseminadas a partir do início do séc. XX, tratavam basicamente da legalização de formas de segregação socioeconômica, de demarcações territoriais que pretendiam afastar as áreas residenciais dos estratos de alta renda das indústrias e das urbanizações de baixa renda. Foi só a partir da explosão da suburbanização, notadamente no contexto estadunidense, e em função de suas repercussões socioeconômicas e ambientais que as normas de zoneamento se aproximam do formato atual (Hanlon; Heblich, 2021).

O leque de parâmetros de uso e ocupação do solo que podem ser associados aos zoneamentos pelas administrações locais é variado, e nem todos o são em função de seus potenciais como indutores de dados cenários de adensamento urbano. Existem parâmetros concebidos para qualificação cênica dos espaços, como a exigência de recuos frontais de edificações, por exemplo. Mas, daqueles que tendem a interferir nos padrões de adensamento urbano, quatro são os mais recorrentes na literatura e na legislação comparada: a regulação dos tamanhos de lotes, da projeção das edificações sobre o solo, do potencial de aproveitamento econômico dos terrenos, e das alturas das edificações. No contexto nacional, a regulação de tamanhos de lotes não é uma inovação legal decorrente da reação aos modos de urbanização industrial ou da suburbanização dos países do Norte Global. Este dispositivo já constava da legislação do Império (ver, a título de exemplo, o Decreto nº 3.784 do ano de 1867). Mas, no que concerne aos esforços legais para controle do adensamento, este parâmetro é relevante por definir os limiares mínimos de densidade, uma vez que o modo de ocupação mais rarefeito possível é o dado pela ocupação unifamiliar de lotes. Assim, quanto maior o lote mínimo em um dado bairro, por exemplo, menor tenderá a ser sua densidade mínima final (de ocupação do solo e populacional), e vice-versa. Os demais parâmetros foram disseminados a partir da legislação desenvolvida na Europa entre o final do séc. XIX e início do XX.

A disciplina da intensidade de cobertura do solo já havia sido concebida pelos primeiros teóricos do planejamento urbano como guia prescritivo para o desenho de novas urbanizações (como o caso da expansão de Barcelona, onde os planos originais de Cerdá recomendavam uma cobertura máxima de 50% das áreas dos lotes). Mas, aparece formalmente como parâmetro legal no Código de Obras de Berlim no ano de 1925

(Berghauser Pont *et al.*, 2009). Este parâmetro foi transcrito para a legislação nacional com nomes como Taxa de Ocupação ou Índice de Ocupação, e figura na literatura, normalmente, como *Coverage Index*. Seu propósito original era definir os limites máximos de projeção horizontal das edificações em relação aos seus terrenos e assim demarcar, por extensão, uma proporção de afastamentos entre as edificações. E, embora suas razões sejam, inicialmente, de ordem sanitária (regular a aeração e iluminação entre os edifícios, por exemplo), se mostrou com útil à construção do adensamento por delimitar o montante de área disponível para a oferta de unidades imobiliárias quando associado ao segundo parâmetro, a regulação do potencial de exploração econômica do solo.

A regulação do potencial de exploração econômica do solo segue caminho similar ao do parâmetro anterior, no que concerne à sua institucionalização. Estava previsto no Código de Obras de Berlim do ano de 1925 com o nome de “Índice de exploração”, e passa a ser paulatinamente replicado na legislação dos demais países, até que no ano de 1948 foi adotado como índice padrão para controle do volume edificado nos países europeus (Berghauser Pont *et al.*, 2009). Este parâmetro foi transcrito para a legislação nacional com as denominações Coeficiente de Aproveitamento ou Índice de Aproveitamento, aparece na literatura e na legislação comparada de modo mais comum ora como BAR (*Building-Area Ratio*), FAR (*Floor-Area Ratio*) ou FSI (*Floor-Space Index*). Seu propósito inicial segue inalterado, qual seja, definir um limite para o montante de área construída que um dado lote pode receber para um dado imóvel em função da área do lote que a contém. Sua influência na regulação do adensamento está no fato de que a restrição à área máxima edificável limita o número potencial de unidades imobiliárias a serem ofertadas, o que impõe um teto também ao potencial de população de dada área.

A imposição de limites às alturas das edificações também é anterior às inovações de regulação urbana do período pós-revolução industrial, figurando em antigas ordenações municipais como medida de estética urbana. O que se alterou no período foi sua associação aos limites de ocupação horizontal e de aproveitamento dos terrenos (Berghauser Pont *et al.*, 2009). A partir do final do sec. XIX, às preocupações estéticas se soma o propósito de limitar verticalmente o desenvolvimento das edificações como complemento à restrição ao número de unidades imobiliárias potencialmente ofertáveis e, por extensão, ao potencial de adensamento (Hanlon; Heblich, 2021). Na legislação nacional, este parâmetro normalmente é denominado gabarito de altura e, na literatura e legislação comparada, comumente designado por *height control* ou algo similar.

E, embora algumas abordagens contemporâneas atualizem estes parâmetros urbanísticos de primeira geração com o intuito de qualificar o espaço público em paralelo ao exercício do controle do adensamento em senso estrito (a este propósito, ver os relatos sobre a aplicação do conceito de *edificabilidad*¹³ na Colômbia, relatado por Pérez (2020)), para as cidades em geral, inclusive aquelas situadas em nosso contexto geográfico, a aplicação dos mecanismos de controle do adensamento não foram sensivelmente alterados em relação ao modo como foram originalmente concebidos.

E assim, sendo o conceito de densidade urbana útil para a expressão numérica de fenômenos sociais, e sendo, portanto, conveniente para fins de instrumentalização, posto que mensurável, sua incorporação ao aparato regulatório estatal leva ao estágio atual da relação entre público e privado na conformação dos espaços urbanos e de suas implicações, inclusive as ambientais. Nesse contexto, são os parâmetros urbanísticos legalmente impostos que, ao induzirem o formato dos prismas das edificações e de sua distribuição no território definem, por extensão, a alocação espacial das populações e das atividades econômicas. E, ao fazê-lo, espacializa e distribui as repercussões do modelo de urbanização adotado, em especial aquelas de ordem ambiental. Não por acaso o modelo de regulação urbana suscite protestos ou esteja em disputa constante. E, são estas repercussões que serão tratadas nas seções seguintes.

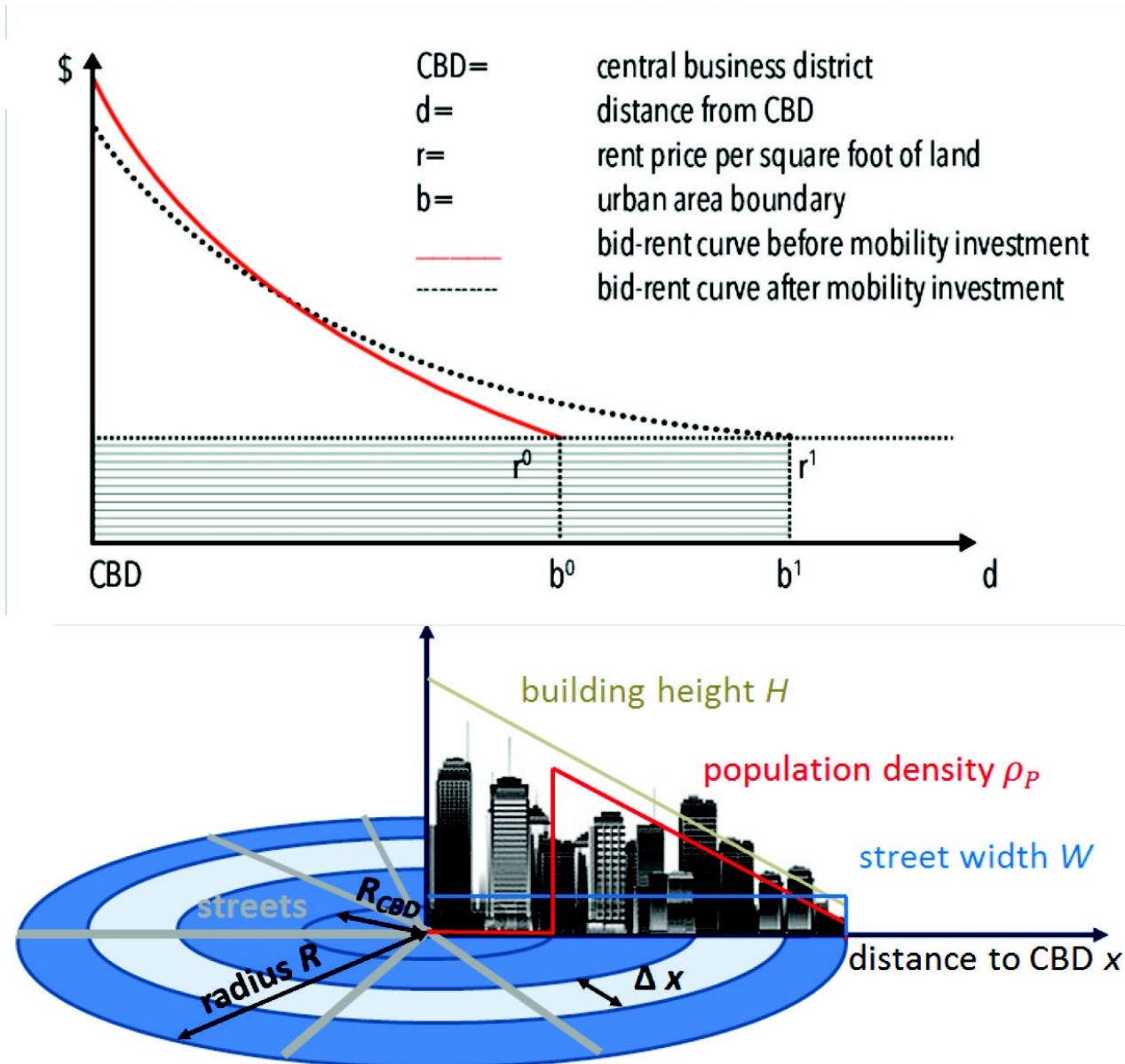
2.3 ASPECTOS ECONÔMICOS DA DENSIDADE URBANA

Em paralelo às questões sanitárias, os ciclos iniciais de estudos sobre o adensamento urbano também se voltaram para as especulações a propósito de suas razões e implicações econômicas. Os tratados elaborados no séc. XIX por Stubben e Baumeister, por exemplo, apresentavam considerações sobre certos aspectos econômicos dos padrões de intensidade de ocupação do solo urbano, notadamente quanto à economia da construção e da utilização do espaço (Berghauser Pont *et al.*,

¹³“The key vehicle to this end was known as *edificabilidad* ... an algorithm negotiated with the Colombian Chamber of Construction (CAMACOL) that would require developers to contribute on square meter of public space (or a cash equivalent) for every 5.6 square meters of construction. The *edificabilidad* proposal ... represented a new planning logic, one that stood in sharp contrast to the idealism and detachment of modernist paradigms ... a ‘self-regulating’ mechanism that acknowledged the ‘unplannable’ nature of urban realities ... a data-drive platform through which urban densification would automatically produce the infrastructure and amenities it required and regulate floor area ratios in the most efficient way.” Pérez, 2020 - p.10.

2009). No entanto, foi a partir dos anos 1960 que os estudos dos aspectos econômicos da urbanização (e do adensamento urbano) começaram a ganhar tração acadêmica, com o florescimento do campo disciplinar da economia urbana e a enunciação da hipótese do equilíbrio espacial.

Figura 11 – Demonstração da hipótese do equilíbrio espacial



Fonte: Hoffmann et al. (2018).

Legenda: os diagramas mostram as variações hipotéticas de densidades e preços imobiliários a partir de um *Central Business District* em direção às periferias de uma mancha urbana monocêntrica hipotética.

Desenvolvida a partir dos trabalhos clássicos de Alonso (1964) e Muth (1969), a premissa subjacente deste modelo teórico de economia espacial é a de que os custos dos imóveis variam no espaço em função das amenidades disponíveis no meio (ou no entorno) no qual se inserem, em particular, de sua distância do CBD (*Central Business District*, ou o centro comercial de uma dada cidade). Ou seja, e o que é importante reter desta hipótese: a principal componente da determinação dos custos e dos preços imobiliários é locacional. Esta hipótese foi posteriormente complementada pelo deslocamento da ênfase na polarização bairros-centro (CBD) para a valoração em função da disponibilidade de um dado conjunto de amenidades em si (Diamond Jr.; Tolley, 1982). Assim, e idealmente, quanto mais amenidades socialmente desejáveis acessíveis em uma dada localização (melhores condições de mobilidade, mais áreas verdes, melhor acesso a serviços, etc.), mais custosos tenderiam a ser os imóveis, posto que sobre os mesmos incidiria uma maior demanda locacional (Chauvin *et al.*, 2016).

Para os propósitos deste trabalho, uma amenidade pode ser definida como um bem econômico de localização específica (Diamond Jr.; Tolley, 1982). São exemplos o clima, o acesso a uma rodovia, ou as deficiências de saneamento básico e a criminalidade de um bairro. Em tese, todos os fenômenos sociais e características ambientais de uma localidade podem ser considerados amenidades a ela relacionadas. Nos termos da hipótese do equilíbrio espacial, para situações ideais de mercado, a disposição das amenidades, ao tornarem as localizações mais ou menos atrativas, influem na disposição das pessoas de pagar para acessá-las (ou para delas se afastarem, caso sejam negativas), o que, por extensão, tende a tornar os preços dos imóveis mais ou menos concorridos e assim, mais ou menos baratos (Diamond Jr.; Tolley, 1982).

Cabe observar que a maior parte das amenidades associadas à vida urbana são derivadas da ação humana. O tráfego, a poluição e a criminalidade, por exemplo, são produtos inerentemente sociais, assim como a localização dos hospitais, das áreas de lazer e do verde urbano que emula os espaços naturais o são, por serem politicamente determinados. As amenidades derivadas da situação natural, como o clima natural (não o microclima), a topografia natural, as vistas da paisagem, etc, são exceções (Diamond Jr.; Tolley, 1982). O que se têm, por extensão, é que a distribuição espacial das amenidade e sua acessibilidade passam pelos crivos sociopolíticos que determinam o arranjo espacial de uma dada sociedade urbana. E, sendo que em circunstâncias capitalistas convencionais, e como preconiza a hipótese do equilíbrio espacial, o direito de morar ou

produzir em localidades com melhores ou maiores ofertas de amenidades é adquirido no mercado¹⁴, têm-se que a conformação dos assentamentos se torna uma amenidade em si: as tipologias edificadas e sua disposição em dada localidade, bem como o padrão de renda dos seus habitantes, determinam a acessibilidade econômica à fruição daquelas amenidades mais valorizadas em dado momento por dada sociedade (Diamond Jr.; Tolley, 1982). Por exemplo, se há uma alta valoração econômica para a vista de um dado recorte de paisagem, os imóveis em posição de oferecê-la tenderão a ser mais concorridos e, sob a hipótese do equilíbrio espacial, mais caros. E, ainda que a hipótese do equilíbrio espacial não possa ser cabalmente provada através da demonstração de sua aplicabilidade universal (a todas as cidades), há na literatura indícios que o comportamento que descreve é observável em certas sociedades urbanas¹⁵ (Chauvin *et al.*, 2016), notadamente daquelas em que o mercado imobiliário é a principal força motriz do processo de urbanização.

A distribuição espacial dos preços imobiliários interfere na distribuição dos padrões de adensamento: idealmente, o retorno econômico de imóveis onde a terra se torna mais cara é otimizado quando se aumenta a intensidade de sua ocupação, demonstrando a existência de uma tendência de mercado que induz ao adensamento, ao menos construtivo, em tais áreas (Duranton; Puga, 2020). Isto porquê, segundo a abordagem de economia urbana convencional, os aspectos da vida urbana que tornam uma cidade atrativa (ou uma parte mais atrativa em relação a outra) tendem a impor deslocamentos populacionais (atrai a população de outros lugares), o que exerce pressão ascendente sobre os preços das unidades imobiliárias (Duranton; Puga, 2020). Segundo esta lógica, as amenidades afetam mais diretamente o adensamento através de sua influência nos custos imobiliários. Neste sentido, altos níveis de amenidades desejáveis tendem a implicar maiores lucros potenciais por unidade e assim, de modo implícito, há um maior custo sobre as baixas densidades (Diamond Jr.; Tolley, 1982).

¹⁴ “.. the right to reside or to produce in an area with more amenities must be purchased in order to increase consumption. In other words, there is a tie-in sale between the property market and amenity consumption.” Diamond Jr.; Tolley, 1982 – p.11.

¹⁵“Data cannot prove that a spatial equilibrium exists, but in the U.S., a wide range of facts are quite compatible with the existence of an approximate spatial equilibrium. Our reading of the data suggests that assuming a spatial equilibrium is also reasonable in Brazil, where mobility rates are high and housing costs track incomes.” Chauvin *et al.*, 2016 – p.30.

No entanto, a realidade urbana formal é delineada por amarras regulatórias (Anagol *et al.*, 2023) que impõe restrições locacionais e edilícias que tendem a limitar o alcance diretivo dos agentes de mercados imobiliários na determinação dos padrões de urbanização. Da mesma forma, as conformações espaciais resultantes da relação entre amenidades e adensamento urbano são mediadas pelas expectativas dos grupos sociais que possuem maior disposição de pagar pelo seu acesso e por seu poder econômico de torná-las ou não exclusivas (Audirac; Smith, 1992). Retornando ao caso do exemplo anterior: se a alta demanda para uma vista de um dado recorte de paisagem se der em uma localidade em que há pressão de mercado para uma alta oferta de imóveis (uma orla marítima urbana, por exemplo), o acesso a esta amenidade se dará em um contexto concorrencial de alta densidade (no qual o que se disputará em termos econômicos será o acesso à melhor vista – uma cobertura, por exemplo – e não o acesso à vista em si). E, caso de dê em um contexto em que a pressão locacional de mercado valorize a privacidade e a segregação socioespacial (um condomínio de orla, por exemplo), a configuração espacial será diferente, o acesso à amenidade se dará em um contexto de baixa densidade.

É necessário ponderar que a relação entre a distribuição das amenidades e os padrões de adensamento urbano também é causal. Há, para algumas amenidades, um corte claro entre aquelas cujas características socialmente desejáveis (e economicamente valorizáveis) são previamente determinadas pelos padrões de adensamento: a disponibilidade de espaços livres, a qualidade da iluminação solar no interior dos imóveis, e a cadência do tráfego, por exemplo, tendem a ser negativas sob circunstâncias de alta densidade (e para tanto, demandam seu controle) e aquelas que demandam um limiar mínimo de adensamento para serem ativadas, como a vitalidade do espaço urbano, a eficiência do transporte público e de algumas infraestruturas, por exemplo (Dovey; Pafka, 2014). Há, assim, limiares de adensamento que, uma vez atingidos, rebaixam os valores das amenidades. A partir de estudos realizados na cidade de Trodheim, Noruega, Palacio, Scherzer e Froyen (2018) concluíram que, no que concerne ao mercado imobiliário, a densidade populacional é significativa na composição dos custos imobiliários para a cidade como um todo, onde a adição de 10 pessoas dentro de círculos de 1 hectare diminuiria o preço do metro quadrado em NOK 188,22. A densidade construída, por outro lado, é apenas marginalmente significativa no centro da cidade, onde, segundo estimativas, um aumento de 10% no volume edificado resultaria numa redução do preço

do metro quadrado entre NOK 68,67 e 73,63. Isto pode dever-se ao fato de que, acima de certos limites de densidade edificada, as qualidades espaciais, como a iluminação natural, a ventilação e os espaços verdes, são afetadas negativamente (Palacio; Scherzer; Froyen, 2018).

Assim são fundamentadas, de uma perspectiva da economia urbana convencional, as explicações correntes para a imposição de mecanismos para o controle do adensamento. Para localidades de interesse, a imposição de freios legais ao adensamento urbano cria barreiras de mercado à fruição de dadas amenidades de grande apelo econômico sob a justificativa da preservação de suas qualidades ou das qualidades das condições de acesso. A este propósito, sustenta Mills (2005) que, subjacente aos discursos em defesa do controle estrito do adensamento, está o objetivo da exclusão de pessoas de baixos rendimentos e/ou minorias dos subúrbios de alta renda, o que é particularmente perceptível para as partes das cidades onde se aplicam restrições rigorosas ao adensamento (por exemplo restrição ao uso multifamiliar, misto, etc). Isto porquê, sob circunstâncias convencionais de equilíbrio espacial, populações de alta renda tendem a se autosegregar em subúrbios e constranger o aparato regulatório¹⁶ para a manutenção das baixas densidades que garantem a plena fruição do conjunto de amenidades de interesse, como a sensação de privacidade, segurança, a paisagem urbana idealizada, dentre outras (Mills, 2005), o que eleva os preços da terra urbana nestas localidades¹⁷ (Glaeser; Gyourko, 2002).

Por outro lado, e segundo a mesma hipótese, as forças de mercado também tendem a atuar para o relaxamento do aparato regulatório no sentido do aumento da permissibilidade ao adensamento, particularmente nas áreas de urbanização sedimentada a longo prazo (como nas áreas centrais das cidades, por exemplo), onde as amenidades para o consumo de massa estão presentes (proximidade de postos de trabalho, transporte público, etc.) e são altamente valorizadas e concorridas. Este fenômeno tende a encarecer os preços dos terrenos nessas localidades, o que tensiona pelo aumento de seu potencial de exploração para a oferta de unidades imobiliárias. E, esta tensão

¹⁶ “Why do neighborhood groups persuasively advocate downzoning? The theory that leaps from the page is that ad hoc downzoning reduces housing supply that would compete with neighbourhood residents’ dwellings. ... If everybody downzones, everybody loses.” Mills, 2005 – p.580.

¹⁷ “... higher prices are associated with lower, not higher, densities. One possibility is that incomes are higher in these areas and that richer people are demanding more land...” Glaeser; Gyourko, 2002 – p.18.

também impõe barreiras econômicas para o acesso aos imóveis uma vez que, embora o objetivo desta pressão não seja o de segregar o consumo de amenidades de natureza hedônica (como o é no caso dos subúrbios de alta renda), se cria uma pressão concorrencial onde a oferta de unidades imobiliárias bem localizadas em relação ao conjunto de amenidades em disputa tende a ser escassa em relação à sua demanda social, o que força a competição econômica e eleva os preços imobiliários das unidades, bem como sua rentabilidade (os aluguéis) (Burton, 2000, Glaeser; Gyourko, 2002, Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019, Duranton; Puga, 2020).

E, para para os demais estratos da população cuja realidade material não permite o acesso mediante concorrência econômica às amenidades socialmente mais desejáveis, as restrições de mercado acabam por impor as demais soluções locacionais e padrões de adensamento que conformam nossa paisagem urbana convencional: os bairros de classe média-baixa, os bairros populares e por fim os assentamentos informais, espaços que conformam em algum grau aquilo que se designa genericamente por periferia e que tendem a ser mais ou menos espacialmente expressivas em função do grau de desigualdade socioeconômica de uma dada sociedade urbana.

Em síntese, o que importa reter desta discussão é que, sob esta perspectiva (hipótese do equilíbrio espacial), os diferentes arranjos formais/tipológicos que compõe a paisagem urbana são expressões materiais dos padrões de distribuição espacial das densidades (populacional e construtivas) que, para cidades situadas em contexto de economia de mercado concorrencial, derivam da disputa socioeconômica para o acesso a um conjunto de amenidades consideradas de alto valor (as quais podemos denominar aqui como as boas qualidades urbanas) que se expressa nos preços imobiliários. E, a compreensão deste fenômeno é essencial para o estudo dos efeitos ambientais do adensamento urbano na medida em que é a mesma lógica distributiva que determina a espacialização daquilo que no jargão econômico se denominam externalidades negativas da urbanização: as amenidades indesejáveis, dentre as quais se situam as diversas repercussões ambientais que rebaixam os padrões de qualidade de vida.

A partir do retorno de buscas em portais indexadores de artigos científicos, se tornou perceptível que a linha majoritária dentre os estudos de economia urbana relacionados ao fenômeno do adensamento (ao menos, em volume) é aquela que investiga a distribuição dos preços imobiliários e, conseqüentemente, dos bônus e ônus da urbanização. No entanto, outras relações estudadas dentro do mesmo campo, ainda

que aparentemente minoritárias (com volume consideravelmente menor de retorno de publicações) também possuem implicações ambientais de interesse para os propósitos deste trabalho, em particular quanto aos seguintes tópicos: a relação entre adensamento e economias de aglomeração, entre adensamento e os custos dos modos de transportes, e entre adensamento e custos de provisão e operação de infraestruturas e serviços públicos, bem como seus efeitos fiscais.

O núcleo da ideia de economia de aglomeração é a de que a produtividade tende a ser maior com a proximidade das atividades econômicas (o que implica, por extensão, a proximidade de pessoas e firmas) (Chauvin *et al.*, 2016). Esta suposição deveria tanto das percepções de que um mercado mais denso poderia permitir uma partilha mais eficiente dos meios produtivos (infraestruturas, fornecedores, etc.) quanto a da existência de uma melhor possibilidade de correspondência entre prestadores e contratantes de bens e serviços, quanto de empregados e empregadores em meios urbanos mais densos (Combes *et al.*, 2010, Duranton; Puga, 2020). Estas suposições se fundamentam sob uma ótica de oferta e demanda: mais pessoas aglomeradas numa dada localidade implica uma maior disponibilidade de mão de obra e uma maior probabilidade de especialização, o que tenderia a dinamizar economia de uma dada localidade (McDonald *et al.*, 2023). A título de exemplo, a literatura registra a razão direta entre aumento da densidade urbana e de inovações tecnológicas (Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019).

Os efeitos da economia de aglomeração sobre as populações urbanas se manifestam sob dois aspectos que são, de certa forma, relacionados: seus rendimentos e sua qualidade de vida. Há na literatura a associação explícita entre maiores salários médios e maiores densidades (Gaigné; Riou; Thisse, 2012, Chauvin *et al.*, 2016, Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019). Porém, se está a lidar com um efeito médio, e o aumento da média salarial não implica necessariamente sua melhor distribuição (Chauvin *et al.*, 2016). Por outro lado, locais mais densos também são reportados como tendentes a apresentar maiores custos de vida, de modo que os efeitos do aumento da produtividade decorrente das economias de aglomeração sobre a realidade material dos indivíduos resta dúvida (Gaigné; Riou; Thisse, 2012). É sobre a qualidade de vida das populações, no entanto, que os efeitos deletérios da economia de aglomeração se rebatem para a vida cotidiana. Isto porquê, sob os paradigmas convencionais de produtividade, mobilidade e matriz energética, a aglomeração de firmas e empregos produz necessariamente colateralidades, como a concentração espacial de poluentes, ruídos, e demais impactos

ambientais inerentes ao apinhamento de atividades econômicas que afetam a saúde pública e o bem-estar das populações (Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019).

Desta forma, o argumento em favor das vantagens da economia de aglomeração como meio retórico para a defesa da manutenção ou implementação de limiares altos de adensamento urbano deve ser ponderado em função de seus efeitos ambíguos: se pode ser considerada positiva para o saldo dos resultados abstratos de uma dada economia urbana (seu PIB e outras métricas de resultado), não necessariamente o é para a população, nem quanto aos efeitos gerais sobre os rendimentos dos habitantes (eventual aumento das rendas pode ser minado por sua corrosão pelo custo de vida e acesso desigual aos benefícios econômicos da aglomeração) nem sob uma perspectiva ambiental, se mantidas as circunstâncias convencionais de desenvolvimento econômico.

As relações entre adensamento urbano e os níveis de utilização dos modais de transporte intraurbano, e a provisão e operacionalização de infraestruturas e serviços públicos são, de certo modo, desdobradas do fenômeno da economia de aglomeração. No caso dos modais de transportes, os padrões de distribuição espacial de populações e de usos do solo influenciam tanto as escolhas pessoais quanto aos modos a serem preferencialmente utilizados quanto a viabilidade econômica da oferta dos modos em si. Os modais convencionalmente utilizados para áreas urbanas ao nosso tempo são a locomoção a pé, o transporte cicloviário, o automóvel individual (ao qual, mais recentemente, se somam as plataformas tipo *ridesourcing*) e o transporte público (seja sobre trilhos, estadas, etc.). De uma perspectiva econômica, a escolha racionalmente ótima tende a recair sobre o modo que fornece a melhor relação tempo/custo para a cobertura de um dado deslocamento, ainda que outros fatores subjetivos relacionados a estilos de vida também contribuam para a determinação das escolhas de transportes a nível individual (Milakis; Barbopoulos; Vlastos, 2005, Opit; Witten; Kearns, 2020).

Acontece que a conformação do tecido urbano, bem como os padrões de distribuição espacial das populações, tendem a tornar a utilização de cada modal mais ou menos atraente, ou mesmo inviável. Padrões de desenvolvimento urbano monocêntricos e que favoreçam a dispersão populacional tendem a induzir a utilização do transporte automotor individual privado sobre os demais modais, na medida em que torna as distâncias proibitivas para os deslocamentos a pé ou por bicicletas, e não oferecem patamares de adensamento populacional mínimos que tornem o transporte público economicamente viável (Glaeser; Kahn; Rappaport, 2008, Antoniucci; Marella, 2018). Por

outro lado, formas compactas e com dispersão de usos (policentrismo) tendem a favorecer os outros modais pelas razões inversas: curtos deslocamentos a pé ou por bicicletas para acesso a bens e serviços e, principalmente, são suficientemente densos para assegurar a economia de escala na utilização do transporte público (Burton, 2000, Milakis; Barbopoulos; Vlastos, 2005, Gaigné; Riou; Thisse, 2012). As repercussões ambientais associadas a cada padrão de desenvolvimento urbano em função dos modais favorecidos serão tratados de modo específico na Seção 2.5. No entanto, e no que cabe por hora pontuar, não há padrão de forma urbana e adensamento aparentemente isento de repercussões ambientais negativas quando se está a tratar dos modos de transporte intraurbano de uso disseminado.

A relação entre adensamento urbano e a provisão e operacionalização de infraestruturas e serviços públicos, quanto aos seus aspectos econômicos, é análoga ao que se observa para a utilização dos modais de transportes: padrões de desenvolvimento que combinam dispersão espacial e monocentrismo tendem a encarecer sua oferta, e vice versa (Ladd, 1991, Álvarez; Prieto; Zofío, 2013, Duren; Compeán, 2015, Kurvinen; Saari, 2020). No entanto, o modo pelo qual esta deseconomia se dá varia em função dos tipos de serviços ou infraestruturas. Grosso modo, as infraestruturas e serviços se diferenciam em duas categorias: as do tipo rede (*network infrastructures*) e as do tipo polarizadas (*hub infrastructures*). São exemplos das primeiras as redes de distribuição de água, coleta de esgoto, drenagem, ou o serviço de coleta de resíduos. Para estes tipos, a dispersão espacial impacta negativamente os custos de provisão, operação e manutenção na medida em que demanda redes e trajetos mais longos por unidade atendida. Para o segundo tipo, cujos exemplos podem ser creches, postos policiais ou hospitais, o impacto da dispersão espacial é indireto: aumenta-se o custo do deslocamento das populações que as acessam reduzindo seu potencial de cobertura espacial, o que também aumenta a demanda social para a instalação de novos equipamento. Porém, não sendo a instalação de novos equipamentos necessariamente obrigatória para a funcionalidade do serviço a ser prestado (depende mais de aspectos como a boa vontade política frente às pressões sociais para sua provisão), não necessariamente haverá aumento de custo para sua provisão em um cenário de dispersão espacial (Álvarez; Prieto, Zofío, 2013).

É necessário observar, também, que a relação entre eficiência econômica na provisão e operação de infraestruturas e serviços públicos e adensamento urbano não é linear. Pelo contrário, as evidências encontradas na literatura sugerem que há patamares

de densidade populacional que otimizam para sua provisão. Estes patamares variam em função do tipo de serviço ou infraestrutura, mas seu comportamento tende a ser similar para todos: caso fosse plotada em um gráfico a relação entre custo e densidade, seria observada uma curva em formato de U invertido (Ladd, 1991, Duren; Compeán, 2015). Este comportamento implica que, se por um lado baixas densidades são antieconômicas, as demasiadamente altas também o são.

E, no que é de interesse, a partir de uma perspectiva ambiental é possível estabelecer uma correspondência entre deseconomias e impactos negativos no que concerne aos modelos de distribuição espacial de densidades. Nesse sentido, os padrões de desenvolvimento urbano de baixa densidade tendem a amplificar as repercussões ambientais indesejáveis inerentes ao funcionamento dos serviços públicos e das infraestruturas urbanas, na medida em que operar fora do intervalo ótimo traz implicações como o maior consumo de materiais e de insumos, de necessidade de transporte, etc. Sob esta ótica, os controles urbanísticos deveriam ser prescritos no sentido de se otimizar o adensamento, de modo a aproximar os padrões de intensidade de ocupação do solo dos patamares ótimos de adensamento urbano (Álvarez; Prieto; Zofio, 2013, Duren; Compeán, 2015).

Se impõe, por extensão, a questão: quais seriam os valores considerados ótimos? E, neste quesito, a literatura é amplamente divergente: a partir de seus estudos sobre a eficiência do suporte do sistema viário para a cidade de Atenas, Grécia, Milakis, Barbopoluos e Vlastos, (2005) identifica um patamar ótimo em torno de 200 habitantes por hectare (hab/ha). Para operacionalização de infraestruturas em geral na região de Castela e Leão, Espanha, Álvarez, Prieto e Zofío (2013) indicam como valor ótimo algo em torno de 34,056 hab/ha. Já para cidades situadas nos Estados Unidos da América, Ladd (1991) indica um patamar mínimo de urbanização como algo em torno de 1,9 hab/ha, valor próximo a um padrão de assentamento rural. Já para o caso de cidades latino-americanas, Duren e Compeán (2015) propuseram um patamar ótimo de adensamento em torno de 90hab/ha. O dissenso presente na literatura parece indicar que não há um patamar de adensamento urbano universalmente válido para o custeio e provisão de serviços e infraestruturas, devendo sua determinação se dar de modo contextualmente localizado.

Quadro 02 – Densidades urbanas ótimas para viabilidade econômica de infraestruturas

Prescrições de densidades ótimas para viabilidade econômica de infraestruturas urbanas		
Autor	Valores prescritos	Tipo de infraestrutura
Milakis; Barbopoulos; Vlastos, 2005	200 hab/hectare	Sistema viário
Álvarez; Prieto; Zofío, 2013	34 hab/hectare	Infraestruturas de rede em geral
Ladd, 1991	1,9 hab/hectare	Serviços de segurança pública e infraestruturas em geral
Duren; Compeán, 2015	90 hab/hectare	Infraestruturas de rede em geral

Fonte: Autor (2025)

Ou seja, e em termos gerais, é possível afirmar que há associação estreita entre as implicações econômicas e ambientais do adensamento urbano, em particular quanto as facetas aqui tratadas: custos imobiliários, economia de aglomeração, custos de transportes e operação de infraestruturas e serviços públicos. Desta forma, o trato das questões ambientais referentes aos padrões espaciais de distribuição de populações e massas edificadas passa necessariamente pela compreensão de suas implicações econômicas, uma vez que estas são aparentemente indissociáveis.

2.4 ASPECTOS SOCIAIS DA DENSIDADE URBANA

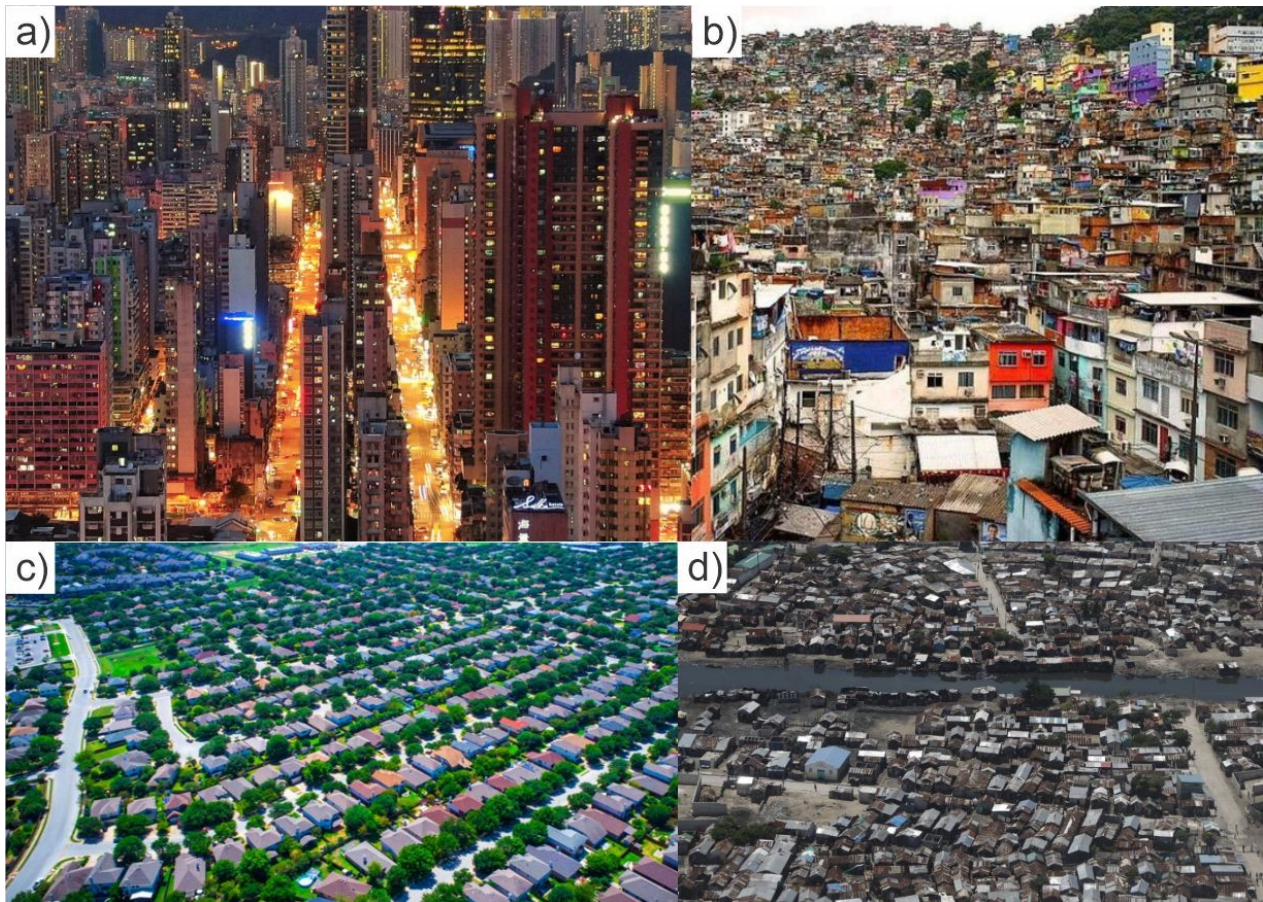
Também em sua origem, as elaborações conceituais em torno do tema do adensamento urbano e de suas implicações, que se desenvolveram no contexto do pensamento sanitaria e da racionalidade urbanística do séc. XIX, incorporam e desdobram os estigmas e preconceitos de classe típicos da sociedade na qual de deram. É importante lembrar, tal como tratado em capítulos anteriores, que os primeiros esforços regulatórios para o controle do adensamento urbano se prestavam ao fim segregacionista de controlar o avanço do que, à época, era tratado como o fenômeno do acortçamento, derivado da explosão demográfica experimentada pelas cidades dos ciclos iniciais da industrialização, principalmente sob o pretexto de melhoria das condições sanitárias (Opit; Witten; Kearns, 2020). E, não é leviano afirmar que associações da mesma ordem remanescem, mesmo que de forma mais velada, no escopo das agendas locais de desenvolvimento urbano (McFarlane, 2015).

As intensidades de ocupação do solo e do território inerentes às diversas tipologias de assentamentos urbanos ainda são vistas sob um prisma de classe, sendo comumente adjetivadas em função do padrão socioeconômico daqueles para os quais o espaço produzido originalmente se destina (Keil, 2020). Assim, são convencionalmente consideradas “boas densidades” aquelas relacionadas aos padrões de ocupação intensiva habitados ou frequentados por classes médias e altas, às quais se associam qualidades como vitalidade urbana e sustentabilidade ambiental. E, mesmo sob as críticas correntes de ordem econômica e ambiental, os padrões espaciais de baixa intensidade de ocupação destinados aos mesmos estratos sociais ainda são lenientemente qualificados, associados à busca pelo conforto doméstico, privacidade, contato com a natureza, etc. Para os mesmos padrões de adensamento ocupados ou produzidos para os opostos do espectro social, as associações são bem menos generosas: apinhamento, favelização, degradação, insalubridade, dentre outros, para as altas densidades, e desperdício de espaço e suburbanização predatória, para as baixas (McFarlane, 2015).

De modo correlato, as abordagens puramente econômicas do fenômeno do adensamento urbano (junto com aquelas puramente ecológicas, que serão tratadas adiante) também contribuem para a naturalização das reações sobre estigmas sociais, na medida em que fornecem um filtro de linguagem que permite uma descrição e compreensão desumanizada dos processos sociais reais através dos quais as diversas formas de espacialidade urbana são produzidas. A título de exemplo, quando se assume, segundo o jargão e sob a visão estritamente econômica, que as decisões locacionais que induzem ou desestimulam o adensamento em um dado local tendem a responder a mecanismos de regulação econômica do tipo oferta e demanda, o que se está a dizer, de modo velado, é que a decisão sobre quem acessará as condições ótimas de fruição de amenidades positivas e repulsão das negativas, ao ser determinada segundo regras de mercado ao modo de um leilão ideal, implicará necessariamente uma forma de exclusão.

A disputa pelas condições locacionais dentro de uma sociedade economicamente orientada por uma lógica de mercado não é um jogo de ganha-ganha. Ao contrário, será tanto mais desigual a distribuição das condições de acesso quanto mais desigual for uma dada sociedade em sua estrutura, tendo sido esta desigualdade explorada por Diamond Jr. e Tolley (1982) ao longo de suas explicações sobre a lógica econômica de acesso às amenidades urbanas.

Figura 12 – Padrões de adensamento e classes sociais



Fonte: a) Hong Kong Tourism Board (s.d.); b) Cambeiu (2019); c) Roschetzky/Istockphoto (2017); d) Blackwell/AP (2019).

Legenda: a) exemplo de assentamento denso e de alto padrão socioeconômico, o distrito de West Kowloon, em Hong Kong; b) assentamento de ocupação intensiva e ocupado por população socioeconomicamente vulnerável, a favela da Rocinha, Rio de Janeiro; c) assentamento de baixa intensidade de ocupação e associado à classes média e alta, subúrbio em Orlando, EUA; d) assentamento de ocupação de baixa intensidade do solo e associado à pobreza, Cité Soleil, em Port au Prince, Haiti.

A crítica que se contrapõe a estas abordagens esterilizadas do fenômeno do adensamento urbano buscam demonstrar que os processos que consolidam os padrões de distribuição espacial de população e massas edificadas possuem uma dimensão social. Interessa revelar que, por trás das métricas e dos indicadores de desempenho, estão as pessoas e suas circunstâncias materiais, e que estas determinam os modos pelos quais atuam (ou deixam de atuar) nos processos de produção do espaço urbano. Interessa, por extensão, que as explicações ecológico-econômicas dadas ao fenômeno do adensamento e às suas consequências apresentem o devido enquadramento social.

Assim, e a título de exemplo, em oposição a uma abordagem relativamente abundante na literatura que enfatiza o papel das escolhas individuais na determinação dos padrões de distribuição espacial dos estratos socioeconômicos a partir de variáveis como as expectativas dos consumidores quanto aos tamanhos de casas ou o formato de bairros (Berghauer Pont *et al.*, 2009, Palacio; Scherzer; Froyen, 2018, Opit; Witten; Kearns., 2020), a qual se filia à tradição da economia especial que trata das amenidades, busca-se argumentar que, para parte significativa das populações urbanas, impõe-se a assimetria entre o desejável e o materialmente possível. E, à espacialização desta assimetria, se convencionou chamar segregação socioespacial.

Figura 13 – Segregação socioespacial



Fonte: a) Nijdam/Flickr (2008); b) Vieira (2004); c) Affectionate_Cat293 (2023).

Legenda: a) o contraste entre a favela da Rocinha e o bairro de São Conrado, Rio de Janeiro; b) a imagem clássica que ilustra a segregação socioespacial, reproduzida em diversas publicações, a divisa entre os bairros de Paraisópolis e Morumbi, em São Paulo; c) empreendimento de alto padrão ilhado em assentamentos informais em Jakarta, Indonésia.

E, embora se possa recolher da literatura alguns relatos que tendam a dissociar a causalidade entre os padrões de distribuição de rendimentos nas cidades dos padrões de adensamento (notadamente na literatura oriunda de países do Norte global), como em Burton (2000)¹⁸ e Kiel (2020)¹⁹, a maior parte dos trabalhos consultados, em alguma medida, tendem a apontar para esta associação. Neste quesito, exceto pelo estudo de Antoniucci e Marella (2018) sobre a polarização econômica em cidades italianas, que conclui que, para aquele país, o espraiamento das áreas urbanas é mais associado a desigualdade social do que a compactidade, os demais estudos consultados associam o oposto, como se vê nos trabalhos de Brownstone e Golob (2009), Angel *et al.* (2010), Ahlfeldt e Pietrostefani (2019), Mazarro, Skider e Pedro (2021), e Hanlon e Heblich (2021). A título de exemplo, para o caso da cidade de São Paulo, Mazarro, Skider e Pedro (2021) apresentam a seguinte relação entre ocupação e distribuição de renda:

Quadro 03 – Densidades urbanas por categoria de assentamento

Densidades apuradas na cidade de São Paulo por tipo de assentamento	
Assentamentos informais subnormais (favelas)	435,9 hab/hectare
Bairros populares verticalizados	317,8 hab/hectare
Bairros populares horizontais	183,8 hab/hectare
Bairros horizontais de alto padrão	119,6 hab/hectare

Fonte: adaptado de Mazarro; Skider; Pedro (2021)

É possível reconhecer, nas cidades em geral, arquétipos de assentamentos que são facilmente associados às diferentes camadas sociais que operam como marcadores espaciais dos cortes de estratos de renda. É imediata, para qualquer observador das paisagens urbanas, a associação entre uma feição de um assentamento dominado por prédios de fino acabamento e altas rendas, bem como seu oposto e, ainda que não se enuncie, se percebe a segregação. É importante observar, a este propósito, que a

¹⁸ “When looked at in its entirety – that is, as a combination of all the different indicators – social equity has a limited relationship with compactness; ... housing tenure and structural changes in employment have a greater influence than compactness on social equity.” Burton, 2000 - p. 1987.

¹⁹ “There is no automatic thrikle-down effect of urbanity from the dense center to the (also) dense periphery. Quite the opposite is true. Where spetacular projects are planned and built, most often the rich get richer and the poor get poorer while both live in denser environments.” Keil, 2020 - p.1287.

distribuição destes padrões espaciais varia entre as sociedades urbanas. Comparando os padrões de urbanização de países desenvolvidos, Antoniucci e Marella (2018) notam que a formas históricas de localização de populações ricas e pobres se dá de modo oposto entre cidades italianas e estadunidenses, posto que os processos de sedimentação dos núcleos urbanos naquele país resultaram na consolidação de cidades monocêntricas nas quais os centros são densamente ocupados por um acervo de edificações de interesse cultural e historicamente habitadas por segmentos de maior poder aquisitivo. Para o caso do país norte-americano, a situação tende a se inverter, com as áreas centrais mais densas (nos locais não dominados pelo uso estritamente comercial) e majoritariamente ocupadas pelos estratos de menores rendimentos.

No entanto, quando são contrastados os padrões de urbanização sedimentados entre sociedades desenvolvidas e em desenvolvimento, a percepção do corte espacial é mais nítida em função de duas características que as distinguem: suas dinâmicas demográficas e estruturas distributivas. Segundo Angel *et al.* (2010), o crescimento populacional em países considerados desenvolvidos tende à estagnação, ao contrário do que se observa nas regiões em desenvolvimento e assim, por extensão, cidades em países ricos tendem a ser menos densas. A este fato, some-se que países em desenvolvimento são historicamente mais desiguais do que suas contrapartes, sendo, por extensão, a concentração espacial da pobreza mais aguda nos primeiros. Desta forma, a percepção do adensamento como algo pernicioso ainda permanece, no entanto, com seu eixo atualmente deslocado em direção ao modelo de urbanização dos países do Sul Global (McFarlane, 2015; Tripathy; Carrière, 2020). Há, por outro lado, um fato que é comum a todos os países que organizam sua economia segundo uma lógica de mercado, independente de sua posição no ranqueamento do desempenho dos indicadores socioeconômicos: a espacialização das desigualdades socioeconômicas deriva, em alguma medida, da atuação estatal.

O modo clássico pelo qual esta atuação se dá é através da instituição da normativa urbanística e ambiental, através da qual os mecanismos convencionais de controle do adensamento são impostos com viés segregacionista. A este propósito, Hanlon e Heblich (2021) afirmam que um instrumento clássico de planejamento urbano, o zoneamento (que espacializa a distribuição das densidades) foi originalmente concebido com propósito de impor uma forma segregação social e racial, de apartar nas cidades as áreas destinadas a cada grupo étnico segundo sua posição no espectro socioeconômico. Neste sentido, a

imposição de parâmetros como tamanhos mínimos de lotes ou da monofuncionalidade (bairros apenas residenciais) impõe barreiras econômicas que, ao impedir o acesso de populações de menor poder aquisitivo aos imóveis, as afasta dos locais sobre os quais tais parâmetros incidem (Hanlon; Heblich, 2021, Mazarro; Skider; Pedro, 2021). No entanto, não se esvaindo a necessidade de moradia e de espaço urbano por parte dos afastados, ocorre que estes, uma vez aliados do mercado imobiliário e sob a desassistência estatal, acabam por produzir sua própria urbanização onde esta for possível (Rubin, 2020), dando origem ao fenômeno da informalidade urbana.

A informalidade urbana implica o estabelecimento de cidades duais: uma cidade legal, regular, constituída pelos fragmentos da malha urbana cuja ocupação se dá em acordo com a normativa urbanístico-ambiental, inclusive quanto à observância aos parâmetros de controle de adensamento (construtivo e populacional), e seu oposto e complemento, a cidade irregular, dita informal, constituída pelos fragmentos da malha urbana produzidos ao largo das convenções urbanístico-ambientais e de mercado convencionais. A informalidade urbana revela a desigualdade na distribuição de riqueza e de acesso e segurança de posse fundiária em uma dada sociedade urbana, e deve ser entendida não como um efeito colateral da regulação urbanística, mas como um modo específico de urbanização fomentado pelos Estados (Roy, 2005).

Outro modo típico da atuação estatal que amplifica os efeitos deletérios da segregação urbana, e a qual se associa, se dá através da precarização intencional dos assentamentos ditos informais. Isto porquê, segundo afirma Roy (2005), as decisões para a provisão de infraestruturas e sua localização são antes objeto de escolhas políticas do que decisões técnicas. A mesma lógica, por princípio, também se replica para a provisão dos serviços públicos. Assim, tendo em conta que as decisões políticas historicamente tendem a direcionar os investimentos majoritariamente para a satisfação das demandas geradas pela urbanização formal, em um contexto de partilha desigual dos recursos comuns, as ocupações urbanas denominadas informais acabam por ser deliberadamente desprovidas (ou subprovidas) das infraestruturas e serviços públicos convencionais (água, esgoto, drenagem, vias, coleta de lixo, etc...), restando às próprias populações locais se proverem como podem (Duren; Compeán, 2015). E, desta forma, os padrões históricos de distribuição das infraestruturas contribuem para a manutenção presente e futura dos quadros de segregação urbana (Hanlon; Heblich, 2021).

A segregação urbana, manifesta na combinação entre altas densidades populacionais e vulnerabilidade socioeconômica, tende a ser historicamente vinculada à ocorrência de patologias sociais, muito em função dos preconceitos típicos associados à pobreza (observar, como tratado anteriormente, o modo pelos quais estes assentamentos eram e ainda são adjetivados). Há, no entanto, um efeito social da segregação cuja incidência é tratada na literatura em sua associação entre adensamento e pobreza: a criminalidade. A este propósito, o estudo clássico de Kiermeyer (1978) para cidades estadunidenses permite concluir que a associação entre densidade e criminalidade só pode ser considerada significativa quando considerada a composição demográfica, étnica, de renda e de educação dos assentamentos.

A conexão entre densidade e criminalidade para cidades estadunidenses também é validada por Ahlfeldt e Pietrostefani (2019). De modo mais direto, para cidades britânicas, Burton (2000) conclui pela relação automática entre densidade de ocupação do território, tamanho das cidades e criminalidade. Em todo caso, não parece ser consensual na literatura que a associação entre criminalidade e adensamento seja em si causal, no entanto, quando considerada a segregação (combinação entre adensamento e pobreza), esta associação se torna mais consistente.

Há, por outro lado, circunstâncias em que a concentração espacial de pobreza pode se tornar politicamente incômoda ou mesmo ameaçar a manutenção da ordem estatal que a produz. A este propósito, é importante lembrar que alguns dos grandes eventos históricos que reorganizaram as estruturas sociais foram germinados em contextos de concentração de espacial da pobreza (a Revolução Francesa, a Revolução Russa e a Revolução Chinesa, por exemplo). Assim, e como observa McFarlane (2020), o aprofundamento da desigualdade social, ao tornar ainda mais concentradas nas cidades as populações excluídas do acesso aos benefícios da urbanização, têm o potencial de desencadear também as tensões políticas disruptivas necessárias para pressionar a atuação estatal no sentido de se amainar os efeitos da segregação urbana. Um dos efeitos possíveis da concentração espacial da pobreza é, assim, a organização social (McFarlane, 2020), a qual pode se dar tanto para fins deletérios (crime organizado, por exemplo), quanto politicamente edificantes (autogestão comunitária e interrupção política, por exemplo).

2.5 ASPECTOS AMBIENTAIS DA DENSIDADE URBANA

Das três facetas do fenômeno do adensamento urbano até aqui tratadas, a ambiental é a mais evidente ao público não especializado ou não familiarizado com o repertório técnico-ideológico típico dos campos disciplinares do urbanismo, do planejamento urbano, e das ciências ambientais. Isto porquê tende a ser mais imediata às pessoas em geral as associações entre certas configurações do espaço urbano, seus padrões de ocupação, e suas repercussões sobre o meio no qual se inserem. Ao contrário de suas implicações econômicas e sociais, cuja percepção é mediada por filtros culturais ou conceituais aparentemente complexos, aquelas de ordem ambiental tendem a apelar diretamente aos sentidos e serem fisiologicamente percebidas. Assim, e historicamente, o viés ambiental sempre foi, se não o mais óbvio, o mais apelativo nos discursos públicos dos agentes interessados na imposição de restrições ao adensamento urbano.

É importante recordar que as primeiras elaborações conceituais a propósito do fenômeno do adensamento urbano foram motivadas pela necessidade de se ofertar respostas pragmáticas a um conjunto de problemas sanitários típicos da urbanização dos primeiros ciclos de desenvolvimento industrial (Hanlon; Heblich, 2021), com o propósito de se alcançar uma idealização elitizada de qualidades ambientais desejáveis pra o meio urbano. A este propósito, Berghauser Pont *et al.* (2009), ao se referirem aos ciclos de surtos de cólera nas capitais europeias, e mais especificamente na cidade de Amsterdam a partir do séc. XVII, descrevem o modo pelo qual o imaginário técnico desenvolvido ao longo do séc. XIX passou a associar, paulatinamente, problemas de saúde pública à intensidade da ocupação do solo²⁰ a partir do suporte de hipóteses clínicas hoje francamente desacreditadas, como a teoria dos miasmas, por exemplo.

Os efeitos deste primeiro ciclo sanitário de elaborações conceituais a propósito das repercussões ambientais do adensamento urbano são persistentes, podendo ser percebidos na normativa de ordenamento urbano de uso corrente, por exemplo. No

²⁰“When the last bubonic plague struck in Amsterdam in 1664, 25.000 people, almost 10 percent of the population, perished. The poorest and most densely populated areas, such as the Jordaan, were most severely affected. Alter, in the 19th century, health issues became increasingly linked to living conditions and housing density.” Berghauser Pont *et al.*, 2009 - p.32 e “This tendency for higher densities represented one of the factors that led to serious health problems in industrializing cities. The first cholera pandemic in Europe reached London and Paris in 1832. in London, the disease claimed 6.500 victims, in Paris, 20.000 of a population of 650.000.” Berghauser Pont *et al.*, 2009 – p.33.

entanto, a literatura atual demonstra que a associação entre adensamento urbano e propagação de doenças infectocontagiosas é ambígua²¹ (Keil, 2020).

Ao estudar os padrões de disseminação do SARS em 2003 e da COVID-19 em 2020, Keil (2020) aponta para o fato de que o adensamento urbano em si não foi o principal determinante para a circulação da SARS na medida em que as cidades analisadas, Hong Kong, Cingapura e Toronto, possuem arranjos espaciais distintos (as duas primeiras são notadamente compactas, enquanto a última possui um arranjo marcado pela dispersão espacial) e apresentaram taxas de contágio significativas. Segundo o autor, foi mais significativo para a disseminação da SARS o fato de que estas localidades são consideradas “cidades globais”, e portanto, conectadas a uma “rede densa de interações”, locais que recebem um grande fluxo e uma grande circulação de pessoas, independente de seus padrões de distribuição interna da intensidade da ocupação do território. Para o caso da COVID-19, o autor aponta que o adensamento urbano pode ser considerado como fator explicativo importante para a dinâmica do contágio, no entanto, apenas se associado às características socioeconômicas dos assentamentos, uma vez que a implementação de medidas sanitárias, como o distanciamento social ou a manutenção de padrões adequados de higiene pública, são inviáveis em assentamentos simultaneamente densos e precários (Keil, 2020).

Conclusão semelhante é apresentada por Moos, McCulley e Vinodrai (2020) ao apontarem que, embora a compacidade urbana em si possa ser considerada relevante para a compreensão dos padrões de contágio, na medida em que a concentração espacial de populacional pode ser tomada como uma variável-proxy para a intensidade e recorrência de contatos interpessoais, a adoção de medidas de comportamento social como o distanciamento e uso de máscaras, por exemplo, são eficazes para a redução do alcance da disseminação localizada do patógeno. No entanto, sua eficácia tende a ser anulada em função de uma característica típica dos assentamentos densos e precários: a superlotação das unidades residenciais²².

Nestes termos, e conforme afirmado por Duranton e Puga (2020), os efeitos da pandemia de COVID-19 são mais associados à precariedade urbana do que à densidade

²¹ “For now, there is no one relationship between density and disease that stands out universally.” Keil, 2020 – p.1289.

²² “There are increasing rates of COVID-19 in higher density environments where these coincide with overcrowding.” Moos; McCulley; Vinodrai, 2020 - p.11.

em si. No entanto, Mert (2021), ao avaliar os padrões de disseminação da mesma doença, a partir do estudo de caso da cidade de Iskendurun, na Turquia, concluiu taxativamente pela associação positiva entre adensamento urbano e taxa de contágio, sem apresentar considerações quanto à conformação social dos assentamentos, o que demonstra uma dissonância relativa frente ao viés majoritário.

Mais recentemente (em comparação com a abordagem sanitária), a relação entre saúde pública e adensamento urbano também vêm sendo estudada tendo por objeto a percepção das pessoas em relação ao meio no qual habitam, circulam, ou desenvolvem suas atividades cotidianas. Especificamente, busca-se compreender o modo pelo qual reagem aos estímulos ambientais resultantes das diferentes configurações espaciais urbanas a partir de suas interpretações pessoais sobre a envoltória. E, quanto a esta abordagem, a literatura consultada também apresenta dissonâncias. Segundo Ahlfeldt e Pietrostefani (2019), a relação entre percepção de bem-estar e densidade é taxativamente negativa, no entanto, apresentando variações regionais quanto à sua tolerância (em alguns países tende a ser mais intensa do que em outros)²³. No entanto, e em sentido oposto, Ouda, Stino e Abd El Aziz (2020) reportam que esta associação não é propriamente linear. A partir de estudo de caso desenvolvido no Cairo, Egito, reportam que indivíduos pertencentes a diferentes estratos socioeconômicos associaram a percepção de bem-estar aos padrões de densidade de modo diverso. Nos termos da pesquisa publicada, uma alta percepção de bem-estar foi reportada em localidades mais densas quando estas são predominantemente ocupadas por populações de estratos sociais de maior poder aquisitivo, e quando apresentam um tratamento adequado dos espaços públicos (limpeza, conservação, acesso a espaços públicos, etc.)²⁴.

Outro estudo a propósito das reações ao adensamento urbano, publicado por Trossman-Haifer e Fisher-Gewirtzman (2022) e realizado com o suporte de simulações virtuais de diferentes configurações espaciais para uma rua da cidade de Tel Aviv, Israel, também demonstrou que o tratamento dos espaços públicos é, em si, mais importante para a percepção individual de bem-estar ambiental do que o volume e disposição das

²³“We find negative association between well-being and density, which seems to be more pronounced across countries than within.” Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019 – p.101.

²⁴“The presence of rubbish was the most robust relation with low rates of wellbeing. The sense of safety, access to open spaces, and attractive buildings were markedly associated with high rates of wellbeing.” Ouda; Stino; Abd El Aziz, 2020 – p.1425.

massas edificadas. Segundo os autores, a presença de vegetação e de uso misto ao nível do térreo induziu, conforme as respostas dos participantes envolvidos no experimento, uma melhor aceitação e sensação de bem-estar em um ambiente urbano mais densamente edificado. Por outro lado, para as simulações nas quais os indivíduos foram submetidos a arranjos espaciais monótonos, com menos variabilidade formal e funcional, a percepção individual negativa sobre os ambientes aumentou, mesmo para os cenários projetados menos densamente edificados. Nestes termos, o que se têm é que, ainda que os gradientes de adensamento tendam a se relacionar de maneira inversa às percepções pessoais médias de bem-estar ambiental (quanto mais densamente ocupado, menor a percepção positiva sobre o espaço), é demonstrável que o tratamento dos espaços ao nível dos observadores pode amplificar ou amenizar a intolerância às configurações de alta intensidade de ocupação do solo²⁵. O que sugere, por extensão, que a aceitação social de modos compactos de urbanização tende a ser condicionada à utilização de medidas que busquem garantir variabilidade formal e de usos aos espaços comuns.

É importante observar, em todo caso, que os juízos individuais que permitem a adjetivação dos efeitos do adensamento (se bom, se ruim, se aceitável, se insuportável, etc.), são mediados por filtros culturais que estabelecem os parâmetros de respostas às conformações dos espaços urbanos (Burton, 2002; Berghauer Pont *et al.*, 2009; Palacio; Scherzer; Froyen, 2018). A este propósito, Rapoport (1975), em seu estudo clássico denominado *Toward a Redefinition of Density*, um dos pioneiros a propor estudo voltado para a compreensão do fenômeno, apresenta a ideia de “densidade afetiva”, a qual corresponde à “experiência de estar aglomerado ou isolado conforme definido pelo indivíduo ou pelo grupo” (Rapoport, 1975). A formação destas experiências deriva, para o autor, do modo pelo qual as diferentes formações culturais definem as barreiras sociais entre grupos, das formas pelas quais “tendem a separar o ‘nós’ do ‘eles’” (Rapoport, 1975). E, a extensão destas “bolhas sociais” é variável: conforme exemplo apresentado pelo autor, a tolerância cultural à aglomeração é muito menor para a sociedade estadunidense do que para as sociedades europeias ou asiáticas²⁶.

²⁵ “The results showed that the presence of vegetation and commerce predicted a high sense of belonging, regardless of levels of densification. This finds is in line with previous studies where vegetation and commerce were also found to reduce perceived density and in turn, increase the sense of wellbeing.” Trossman-Haifer; Fisher-Gewirtzman, 2022 - p.381-382.

²⁶ “...‘high density’ in Hong Kong and in the United States are represented by very different figures ... For

Figura 14 – Vegetação urbana e percepção do adensamento



Fonte: a) Google Earth (2025); b) e c) Inhabitat (2014); d) Google Street View (2025).

Legenda: a) e b) indicam a posição da rua Gonçalo de Carvalho (onde se vê o corredor arborizado) e a avenida Independência, ambas em Porto Alegre (segunda paralela abaixo, na imagem a). Embora situadas próximas e possuindo um mesmo padrão de intensidade de ocupação do solo, a primeira, cuja vista é ilustrada na imagem c) apresenta um caráter e transmite uma percepção de adensamento completamente diferente da segunda, cuja vista é ilustrada em d).

No entanto, e no que concerne à relação entre adensamento urbano e saúde pública, o que os estudos voltados para esta abordagem demonstram é que, ainda que subjetivamente construídas e culturalmente mediadas, as reações individuais aos estímulos gerados pelos diferentes padrões de intensidade de ocupação do espaço, em seus diversos arranjos possíveis, quando negativas, possuem tanto o potencial de induzir reações fisiológicas relacionadas ao estresse, desencadeando sintomas indesejáveis de natureza somática (Kirmeyer, 1978), comportamentos sociais inapropriados (Roskamm, 2017), ou desencadear e agravar quadros de doenças mentais (Ghazali *et al.*, 2020). No

example, in the United States it has been suggested that 340 square feet per person is a minimum in housing; in Europe the figure is 170 square feet per person, whereas in Hong Kong 43 square feet per person seems to have no undesirable consequences (Mitchell, 1971).” Rapoport, 1975 - p.148.

entanto, todos os autores reconhecem que estas reações não são derivadas apenas dos padrões de adensamento em si, mas de sua associação a quadros de vulnerabilidade socioeconômica, a qual, tal como tratado na Seção 2.4, tende a coexistir em relação de causa e efeito como uma característica intrínseca do modo capitalista de urbanização.

Além do viés voltado para a compreensão das interferências entre saúde pública e aglomeração, que deu origem ao campo dos estudos ambientais sobre o fenômeno do adensamento urbano, a produção contemporânea também compreende um espectro amplo de temas voltados para a descrição e avaliação de seus efeitos sobre o meio físico. Especificamente, sobre os modos pelos quais diferentes padrões de adensamento e seus arranjos espaciais afetam a capacidade do meio de absorver os efeitos ou prover os recursos necessários à funcionalidade da vida urbana, ou alterar a ambiência da envoltória dos assentamentos. Não há, aparentemente, um consenso definido em literatura quanto ao rol das possíveis repercussões físicas do adensamento urbano.

Deste modo, autores diversos selecionam aquelas que consideram como as mais relevantes em função das suas orientações de pesquisa. A título de exemplo, Fatone, Conticelli e Tondelli (2012) elencam que os seguintes aspectos ambientais devem ser considerados por ocasião da elaboração de políticas públicas de compactação urbana: disponibilidade de água, propriedades dos solos (para fins de drenagem), disponibilidade de energia e matriz energética, potencial de geração de resíduos, modos de deslocamento, impactos sobre a qualidade do ar, produção de ruídos, e disponibilidade de espaços públicos. Já Angelo e Wachsmuth (2020) apresentam como interferência ambiental relevante derivada do adensamento urbano as emissões de gases-estufa. E, em sentido um tanto diverso, Palacio, Scherzer e Froyen (2018) apontam que os aspectos ambientais mais socialmente valorizados pela sociedade norueguesa que tendem a ser negativamente interferidos pelo adensamento são a paisagem urbana, as vistas, e a incidência de luz solar direta sobre os espaços.

Assim, e a título de demonstração, foram selecionados os aspectos ambientais que possuem interface com o fenômeno do adensamento urbano mais recorrentes na literatura e que estão de algum modo encadeados, para uma breve exposição. Quais sejam: vitalidade urbana, deslocamentos intraurbanos, consumo de energia, emanações de gases-estufa, qualidade do ar, incidência de luz solar direta, oferta de áreas verdes, arborização urbana, biodiversidade, e regulação do microclima. No entanto, é importante frisar que, embora sejam os que possuem literatura aparentemente mais extensa, não se

esgotam nestes aspectos as associações possíveis entre o fenômeno do adensamento urbano e seus desdobramentos ambientais.

Figura 15 – Vitalidade urbana



Fonte: a) Middleton (sem data definida); b) New York Times (2024); c) Kalinoski/Commecialsearch (2018); d) Holtz/Mykidstime (2016); Google Street View (2025); f) Szabo (2019).

Legenda: Cenas de vida urbana envolvendo uso misto e concentração de pessoas. a) e b) cenas de rua em Mumbai, Índia; c) uso recreativo do espaço público em Mansfield, EUA; d) via de pedestres em Barcelona, Espanha; e) feira livre à Praça XV, em Porto Alegre; f) rua comercial em Casablanca, Marrocos.

Os termos “vitalidade urbana”, e seu equivalente “urbanidade”, foram popularizados a partir da produção da jornalista e crítica social estadunidense Jane Jacobs, mais precisamente a partir da publicação do clássico *Morte e Vida nas Grandes Cidades*, no ano de 1961 (Jabareen, 2006), tal como já tratado na Seção 2.1. Inicialmente, a expressão foi concebida para descrever e graduar a intensidade das interações interpessoais no espaço público, e os modos pelos quais as diversas configurações espaciais urbanas potencialmente favorecem ou prejudicam sua ocorrência. Em termos mais preciso, Gan *et al.* (2021) definem vitalidade urbana em termos do número de pedestres que circulam ou permanecem pelas ruas em diferentes momentos do dia. Segundo a literatura consultada, há certas características espaciais e funcionais que estimulam a presença de pessoas nos espaços públicos, como a predominância do uso misto (Berghauer Pont *et al.*, 2009), traçados definidos por quadras pequenas e com maior frequência de interseções (Berghauer Pont *et al.*, 2009, Gan *et al.*, 2021), e uma conformação urbana compacta e predominantemente horizontal (Dovey; Pafka, 2014). No entanto, a eficácia do arranjo espacial tende a ser anulada caso não esteja associada a uma densidade demográfica relativamente alta e a padrões mais equânimos de distribuição de renda (Burton, 2000).

A relevância ambiental da vitalidade urbana decorre do fato de que esta tende a se desenvolver em função dos meios de deslocamento intraurbano majoritariamente utilizados. Mais especificamente, de modo inversamente proporcional ao grau de dependência do transporte individual motorizado (Dovey; Pafka, 2014), cuja utilização em massa possui repercussões ambientais notoriamente conhecidas e é fortemente determinada pelos padrões de distribuição de populações e das massas edificadas.

A este propósito, a literatura consultada é unânime: associa-se explicitamente o aumento da densidade urbana à redução da dependência ou, ao menos, do incentivo à utilização do carro individual como modo de deslocamento preferencial intraurbano. A partir da análise da relação entre densidade urbana e modos de circulação tendo como objeto de estudo um conjunto de cidades chinesas, Liu (2019) aponta que a compactidade favorece a redução das distâncias de deslocamentos, e Yi *et al.* (2021) verificam que o adensamento aumenta a propensão das pessoas a escolherem, por razões econômicas, a utilização do transporte público. Conclusão similar é apresentada por Milakis, Barbopoulos e Vlastos (2005), ao avaliarem as variações espaciais das distribuições das densidades na cidade de Atenas, Grécia. De modo análogo, Cirilli e Veneri (2014), a partir

do estudo das características espaciais de um conjunto de cidades italianas, relatam que baixas densidades prejudicam a capilaridade e o apelo econômico dos sistemas de transportes públicos. E Burton (2002), ao apresentar os resultados de um recorte de literatura quanto à relação adensamento e deslocamentos, conclui pela propensão ao incentivo dos deslocamentos cotidianos a pé em assentamentos caracterizados pela compactação²⁷.

A relação entre adensamento e meios de deslocamento é sensivelmente crítica, de um ponto de vista ambiental, quando se considera a natureza da matriz energética convencional utilizada pelos modos de transporte intraurbanos. E, embora recentemente se possa acompanhar uma diversificação tímida e pontual dos mecanismos de propulsão alocados nos diversos tipos de veículos que compõe as frotas urbanas, ainda se têm que a matriz dominante é fortemente dependente da utilização de combustíveis fósseis, da qual deriva, como efeito ambientalmente deletério de maior envergadura, as emissões de carbono e demais gases-estufa (Cheshmehzangi; Butters, 2015). Neste sentido, a relação entre adensamento urbano e consumo de combustíveis fósseis aparece como negativa (Norman; McLean; Kennedy, 2006, Berghauer Pont *et al.*, 2009, Brownstone; Golob, 2009, Cirilli; Veneri, 2014, Yi *et al.*, 2021), no sentido de que formas de urbanização espraiadas tendem a induzir o aumento do consumo per capita de combustíveis fósseis associados aos meios de deslocamento, principalmente em função do desestímulo potencial à utilização de meios de transporte de massa. Particularmente quanto a este tópico, Fuller e Crawford (2011) e Cirilli e Veneri (2014) demonstram que meios públicos de transportes podem ser até duas vezes mais eficientes em termos de emissões de carbono e gases estufa do que veículos automotores individuais²⁸. De modo correlato, Yi *et al.* (2021), ao analisarem os padrões de deslocamentos intraurbanos em cidades chinesas, também apontam para o fato de que, em meios urbanos densos, os indivíduos tendem a optar pela aquisição de veículos compactos e mais econômicos, o que também contribui para uma potencial redução das emanações de carbono e gases estufa.

²⁷ "It is claimed that high residential densities may reduce car travel by increasing the range of opportunities that can be accessed within convenient walking time." Burton, 2002 - p.221.

²⁸ "...per passenger per km CO2 emissions: urban bus 72 CO2 (g/km) – car 105 CO2 (g/km)" Cirilli; Veneri, 2014 - p.1998 e "Per passenger-kilometre, car travel produces twice the greenhouse gas emissions of train travel." Fuller; Crawford, 2011 – p.166-167.

Porém, Stone *et al.* (2007), Berghauer Pont *et al.* (2009), Brownstone e Golob (2009), Glaeser e Kahn (2009), Grosvenor e O'Neill (2014), Opit, Witten e Kearns (2020), e Ostermeijer *et al.* (2022) apontam para o fato de que alguns fatores condicionantes do adensamento urbano, como as características socioeconômicas das populações, os marcos regulatórios da urbanização, ou as tipologias edilícias e os padrões de distribuição dos tipos de usos do solo, e não apenas a densidade em si, são potencialmente mais significativos para a determinação das escolhas pessoais quanto aos meios de deslocamento (e, por extensão, dos padrões de utilização das matrizes de transporte intraurbano disponíveis), o que indica (mais uma vez) que é a dimensão sociopolítica do fenômeno do adensamento urbano, da qual é indissociável, que é a determinante.

Especificamente quanto à componente socioeconômica do adensamento urbano, Ostermeijer *et al.* (2022) reportam que a propensão à posse de carros (considerando a posse como requisito para utilização) está relacionada ao quadro de riqueza social de um dado país (mensurada pelo PIB), na medida em que aqueles mais ricos tendem a investir mais na extensão e robustez da infraestrutura rodoviária²⁹. De modo análogo, Brownstone e Golob (2009) e Glaeser e Kahn (2009) reportam que o fator socioeconômico preponderante para a formação da preferência pela utilização de veículos particulares é a renda, demonstrando a ocorrência de uma relação positiva entre esta e o consumo de combustíveis fósseis para fins de deslocamento. No entanto, e no que concerne à eventuais influências comportamentais, Opit, Witten e Kearns (2020) relatam que há uma aparente preferência cultural das gerações mais novas (geração Y em diante) por um estilo de vida menos dependente da posse de veículos privados.³⁰, enquanto Brownstone e Golob (2009) demonstram que, para a sociedade estadunidense, há uma tendência à correlação positiva entre consumo de combustíveis para fins de deslocamentos e tamanho das famílias, no sentido de que o aumento do número de filhos induz à escolha por moradia em locais menos densos e a posse de veículos grandes e pouco econômicos

²⁹“... the effect of car ownership on population density is larger in countries with a higher GDP. This result might be reasonable as richer countries are likely to invest in road infrastructure that strengthens the effect of car ownership.” Ostermeijer *et al.*, 2022 - p.1088-1089.

³⁰“However, an alternative narrative expressing a desire to reduce time spent in private motor vehicles was also revealed ... this findings aligns with international evidence of an increasing residential aspiration to live in urban areas that reduce the necessity of using a private automobile through providing greater public and active transport options. ... Generation Y are making travel choices quite different from previous generation.” Opit; Witten; Kearns, 2020 - p. 134.

(SUVs ou vans).³¹

A compreensão dos mecanismos de causa e distribuição das repercussões ambientais decorrentes da relação entre adensamento e modos de deslocamento pode ser replicada, por analogia, ao estudo dos padrões de consumo urbano de energia elétrica. Isto porquê as matrizes energéticas dominantes são, em alguma medida, intensivas em carbono, potencialmente emanadoras de gases estufa, ou ambas, de modo similar às utilizadas para fins de deslocamento (ao menos, para a maioria dos países). Neste sentido, são duas as abordagens da relação entre adensamento urbano e consumo de energia mais recorrentes na literatura: o estudo dos modos pelos quais o consumo operacional de energia (seu uso para a manutenção das atividades cotidianas desenvolvidas nas edificações e espaços públicos abertos) é influído pela forma urbana e pela intensividade da ocupação do solo, e o estudo dos modos pelos quais a forma urbana e a intensividade de ocupação do solo interferem nos padrões de consumo de materiais e tecnologias que implicam o aumento da incorporação de energia e do carbono às edificações e demais bens materiais essenciais à reprodução da vida urbana. Isto porquê, em termos gerais e tal como afirmado por Guneralp *et al.* (2016), a forma urbana opera como uma espécie de “trava de carbono”, no sentido de que os arranjos espaciais estabelecidos (o traçado viário, a disposição das edificações, etc.) são de difícil alteração ou reversão e criam uma interdependência de longo prazo entre os usos dos espaços, matriz de transportes, e demanda por energia (incorporada e operacional). Assim, considerada esta característica, é possível afirmar que há padrões de edificação e de arranjo das massas edificadas sobre o território que são reportadas como mais eficientes do ponto de vista da demanda por energia.

No que diz respeito à demanda operacional, a literatura consultada reporta que há, em princípio, relação negativa entre adensamento urbano e consumo de energia. A este propósito, quanto ao modo de ocupação das edificações, Norman, McLean e Kennedy (2006) e Ahlfeldt e Pietrostefani (2019) reportam que habitações multifamiliares tendem a ser mais eficientes, em termos energéticos, do que edificações unifamiliares. Notadamente, Norman, McLean e Kennedy (2006), a partir de estudo de caso realizado

³¹ “Fuel usage increases with number of children due to factors. Larger families tend to choose lower residential density, which in turn increases total mileage. In addition, fuel economy decreases as a function of the number of children, due to increased likelihood of a least one van or SUV in the household fleet.” Brownstone; Golob, 2009 – p.97.

sobre dois empreendimentos residenciais na cidade de Toronto, Canadá (um conjunto de blocos de apartamentos de alta densidade próximo ao centro, e um conjunto residencial de casas isoladas no subúrbio), concluem empiricamente que o aumento do adensamento implicou economia de energia e, por extensão, redução das emissões de gases-estufa associado ao consumo operacional de energia³².

Partindo de uma segunda abordagem, desta vez considerando a forma urbana total e não a intensidade da ocupação das edificações, Fremstad, Underwood e Zahran. (2017), Yi *et al.* (2021), e Fan *et al.*(2023) relatam que a compactidade urbana está diretamente relacionada à queda do consumo de energia e conseqüentemente, de emissões de gases-estufa. Neste sentido, partindo da avaliação dos dados de consumo de um conjunto de cidades estadunidenses, Fremstad, Underwood e Zahran (2017) constatam que, em áreas urbanas densas, as emissões de carbono referentes ao consumo energético tendem a ser 20% menores do que as que se observam em assentamentos rarefeitos. E, a este propósito, observam que uma das razões possíveis para tal constatação está no fato de que o compartilhamento de bens, serviços e infraestruturas intensivas em carbono e demanda por energia são compartilhadas por mais pessoas em ambientes mais densos, o que tende a otimizar sua utilização e reduzir a média de emissões por habitante³³. Conclusão similar também é apresentada por Fan *et al.*(2023) que, a partir dos dados de consumo energético de 280 cidades chinesas entre 2008 a 2017, demonstram que o aumento da densidade urbana, associada à disseminação do uso de tecnologias poupadoras de energia e capital, induziram à redução da média de emissões de carbono³⁴.

No entanto, a partir de dados de consumo coletados de uma amostra de 108 cidades chinesas referentes ao intervalo entre 2003 e 2018, Yi *et al.* (2021) consideram

³²“...this study empirically confirms that increasing residential density in urban form may comprise a significant component of broader energy conservation and GHG reduction policies.” Norman; McLean; Kennedy, 2006 – p.19.

³³“... urban density reduces emissions by enabling the sharing of carbon-intensive goods between households, analogous to the sharing of goods within multi-person households. ... For example, dense housing allows households to share home heating and cooling via shared walls. Similarly, urban infrastructure, such sidewalks, bike lanes, and public transportation, provide city dwellers with alternative to travelling in private vehicles.” Fremstad; Underwood; Zahran, 2017 - p. 138.

³⁴“... it is concluded that higher urban density can effectively reduce urban carbon intensity by enhancing capital-saving technological change.”Fan *et al.*, 2023 - p.15.

que o efeito da densidade sobre as emissões de carbono também se relaciona com o tamanho das cidades, sendo seu efeito otimizado em cidades médias (até um milhão de habitantes). Para cidades acima deste limiar de população, ainda que os efeitos do adensamento sobre as emissões individuais médias seja positivo, tende a decrescer³⁵.

E, tomando por objeto de análise a forma das edificações, de modo complementar aos estudos sobre a intensidade de sua ocupação e disposição no território, Guneralp *et al.* (2016), Resch *et al.* (2016), e Hsieh *et al.* (2017) buscam demonstrar que o adensamento construtivo (que expressa a intensidade de ocupação do solo, ou, o quanto se pode edificar sob um dado terreno segundo certos parâmetros legais pré-definidos) é mais significativo para o ajuste do desempenho energético das edificações (e, conseqüentemente, da redução das emissões de carbono e demais gases-estufa) do que o aumento populacional em si. Isto porquê, e no geral, edificações que envelopam diversas unidades habitacionais, comerciais ou de serviços forçam o compartilhamento de sistemas infraestruturais internos (água, circulação, etc.) e de superfícies de vedação, o que é particularmente relevante para a otimização do consumo energético associado ao condicionamento ambiental dos espaços internos.

No que concerne à energia (e ao carbono) incorporados às estruturas e demais objetos materiais associados à vida urbana, a relação entre adensamento e consumo se dá em sentido oposto. Isto porquê edificações em altura, aquelas que replicadas em escala conferem ao espaço urbano a feição arquetípica da densidade, por razões técnicas demandam, proporcionalmente às edificações menores, a utilização mais massiva de materiais intensivos em carbono e energia incorporados (Norman; McLean; Kennedy, 2006, Cheshmehzangi; Butters, 2015, Resch *et al.*, 2016). No entanto, estima-se que ao longo do ciclo de vida haja uma compensação do desbalanço derivado desta relação, em função das economias de energia que a aglomeração de pessoas e atividades tende a induzir. No entanto, e de modo análogo às observações apresentadas sobre a relação entre adensamento e meios de deslocamento, é importante frisar que as interações causais entre adensamento urbano e consumo de energia também são mediadas por

³⁵“ ... for medium-sized cities with a population of 0.5-1 million, if the residential density increases by 1% the urban carbon emissions will decrease by 0.192%. In large cities with a population of 1-5 million, the residential density increased by 1% and the urban carbon emissions decreased by 0.146%. Megacities with a population of more than 5 million have a 1% increase in residential density and a 0.0853% decrease in urban carbon emissions. ... The effect of density on carbon reduction varies with the population size.” Yi *et al.*, 2021 – p.10.

fatores socioeconômicos, culturais e comportamentais (Grosvenor; O'Neill, 2014).

Há outro aspecto ambiental relevante que deriva da relação entre adensamento e consumo de energia, seja este para fins operacionais das edificações ou para deslocamentos, e que se relaciona com o papel que as matrizes energéticas desempenham nos sistemas urbanos: a poluição atmosférica e a qualidade do ar. E, aparentemente, esta relação está posta na literatura consultada como dúvida. Segundo Gaigné, Riou e Thisse (2012), não há relação consensual entre o crescimento urbano e os níveis de poluição³⁶. No entanto, o estudo conduzido por Carozzi e Roth (2022) que cruza informações sobre a evolução demográfica e o históricos de dados de poluição para um conjunto de cidades estadunidenses demonstra que, para aquela sociedade, o adensamento implica em maior concentração localizada de poluentes atmosféricos, e especialmente de material particulado (PM2.5). Segundo os autores, embora a concentração espacial de população e atividades possa ser considerada positiva por sua contribuição para a redução global de emissões de gases-estufa derivadas do consumo de energia, seus efeitos locais tendem a ser deletérios na medida em que o adensamento implica necessariamente a aglomeração de fontes poluidoras, o que se traduz em aumento localizado da poluição. A este propósito, ainda segundo os autores, os benefícios do adensamento para a redução da emissão de gases-estufa é amplamente superado pelos custos ambientais e de saúde pública decorrentes do aumento da concentração de poluentes atmosféricos³⁷.

Em sentido oposto, os estudos conduzidos por Liu (2019) e Chen *et al.* (2020) a partir de dados sobre a poluição atmosférica em cidades chinesas concluem pela associação positiva entre adensamento e qualidade no ar, no sentido de que o aumento do adensamento urbano contribuiu para a melhoria de sua qualidade (para aquela sociedade urbana). No entanto, como destaca Chen *et al.* (2020), o adensamento urbano é considerado positivamente impactante apenas quando associado à adoção de tecnologias, soluções de mobilidade e desenho urbano que têm por objetivo a redução de emissões de poluentes.

³⁶“... there is no univocal relationship between urban growth and the level of pollution.” Gaigné, Riou; Thisse, 2012 – p.129.

³⁷ “We find that the local air pollution cost far outweighs the global environmental benefits of density in terms of reduced CO2 emissions.” p.03 e “... we find that a doubling of population density is associated with an increase in annual mortality costs of as much as \$630 per capita.” Carozzi; Roth., 2022 - p. 02.

Figura 16 – Densidade e poluição localizada



Fonte: Google Street View (2025).

Legenda: A paisagem urbana representada é típica de cidades densas e situadas, simultaneamente, em países em desenvolvimento, onde as condições de precariedade urbana tendem a amplificar os efeitos da aglomeração para a poluição atmosférica. a) Gazipur, Bangladesh; b) Nova Dehli, Índia.

Um segundo desdobramento ambiental do adensamento urbano que também se relaciona com o consumo de energia é a interferência sobre as condições de incidência de luz solar direta sobre as edificações e espaços públicos. Parte dos argumentos sanitaristas que calcaram as discussões iniciais sobre a necessidade da imposição de mecanismos de controle ao adensamento urbano também se pautaram pela preocupação com a insolação adequada dos espaços, na ocasião, por razões de higiene pública. A iluminação direta sempre foi considerada essencial para o bem-estar físico e psicológico dos indivíduos (Berghauer Pont *et al.*, 2009). Atualmente, e de modo a contemplar o escopo das pautas ambientais contemporâneas, a literatura tende a tratar da relação entre adensamento urbano e incidência de luz solar majoritariamente pelo prisma da regulação térmica das edificações, no sentido de que a correta exposição (ou proteção) das edificações e espaços abertos à iluminação solar direta é potencialmente poupadora de energia e, por extensão, de emissões de carbono e gases-estufa (Jabareen, 2006).

De modo geral, a literatura relaciona negativamente o adensamento à iluminação direta, no sentido de que a concentração de volumes edificados tende a criar situações de confinamento dos espaços públicos e de sombreamento entre edificações, notadamente quanto aos pavimentos inferiores (Berghauer Pont *et al.*, 2009, Guneralp *et al.*, 2016, Dietrich; Chen, 2017). Por extensão, este tipo de configuração espacial tende a demandar maior consumo de energia para fins de iluminação interna e, eventualmente, para

calefação ou refrigeração dos espaços internos, o que é particularmente sensível para áreas urbanas situadas em altas latitudes (Gunalp *et al.*, 2016, Dietrich; Chen, 2017). No entanto, também é reportado que a desvantagem energética pode ser compensada ou anulada a partir da incorporação, às edificações, de soluções tecnológicas para geração própria de energia de matriz limpa (Saad; Araji, 2021).

Quanto aos seus efeitos sobre os espaços públicos, arranjos espaciais densos são reportados como potencialmente indutores de alterações microclimáticas pontuais, das quais a mais comum é a formação de ilhas de calor (Brown *et al.*, 2018,2020, Ramirez-Aguillar; Souza, 2019, Okumus; Terzi, 2022). Segundo Ramirez-Aguillar e Souza (2019), uma ilha de calor pode ser caracterizada como o aumento localizado da temperatura do ar em dado recinto urbano, quando comparada com a temperatura média observada em sua envoltória. As ilhas de calor convencionalmente derivam da conformação material dos recintos (praças, ruas, etc.) que, por suas características, tendem a ser compostos ou revestidos por materiais que retentores de calor e, por seu arranjo, a apresentar menor taxa de evapotranspiração derivada do metabolismo vegetal quando comparado com o meio natural (Brown *et al.*, 2018,2020).

Assim, ainda que um dado meio urbano tenda a apresentar uma variação de temperatura do ar em relação à envoltória, seu efeito tende a ser amplificado em função do adensamento construtivo caso este se manifeste em um tipo de arranjo espacial no qual as edificações que definem as bordas dos recintos urbanos (praças, ruas, etc.) favoreçam a reflexão da luz solar direta recebida para o meio externo, através de suas fachadas e telhados, e que o plano do piso tenha alta capacidade de retenção de calor (concreto, asfalto, etc.) (Ramirez-Aguillar; Souza, 2019, Okumus; Terzi, 2022). No entanto, e como tratado por Okumus e Terzi (2022) em seu estudo sobre a formação de ilhas de calor na cidade de Istambul, existem certas configurações espaciais de alta densidade que tendem a ser menos indutoras da formação de ilhas de calor, como um arranjo de edifícios altos e generosamente espaçados, se comparado a uma configuração compacta, de edificações próximas³⁸. Desta forma, as alterações microclimáticas no espaço urbano respondem à relação entre densidade e forma, e não apenas ao adensamento em si.

³⁸“High-rise buildings and low buildings coverages with larger spaces between buildings provide a preferred situation in the summer month by increasing windiness and allowing the surface temperatures to drop. This built-form also increases thermal comfort in the outer environment and reduces the energy demands for cooling indoors. However, the wind is an undesirable factor in winter.” Okumus; Terzi, 2022 – p.677-678.

Figura 17 – Relação entre adensamento construtivo e sombreamento



Fonte: Google Earth (2025).

Legenda: a) Setor Bueno, Goiânia; b) Centro de Belo Horizonte.

De modo conexo, o sombreamento dos espaços públicos decorrente do aumento do adensamento construtivo, quando associado a arranjos espaciais compactos, é reportado como responsável pelo rebaixamento das condições fitossanitárias da vegetação urbana. Em particular da arborização disposta ao longo dos vales formados

pelos renque de prédios que confinam as ruas, em função do comprometimento de sua capacidade de realização de fotossíntese, causada pela redução à exposição ideal à luz direta (Tan; Ismail, 2014). No entanto, não apenas o sombreamento, causado pelas obstruções das massas edificadas sobre os espaços públicos, é informado pela literatura como eventualmente prejudicial. A competição por espaço com as redes de infraestruturas e a concentração localizada de poluentes também são reportados como efeitos adversos do adensamento sobre o desenvolvimento da arborização urbana (Tan; Ismail, 2014, Brown *et al.*, 2018,2020, McDonald *et al.*, 2023). E, o prejuízo causado por certas configurações espaciais do adensamento urbano têm por efeito deletério contribuir para o desbalanço microclimático, o que, por sua vez, contribui para alimentar o aumento potencial do consumo energético (Brown *et al.*, 2018,2020).

O adensamento também é mencionado na literatura como agente de pressão para a redução da oferta de áreas verdes, em um duplo sentido. Em um primeiro, a intensificação da utilização do solo para fins urbanos tende a implicar a redução da área disponível para espaços vegetados na medida em que, sendo a superfície um recurso limitado, há pressão para a maximização de sua utilização para edificações, pavimentos, e outros fins. E, em segundo, o adensamento populacional reduz necessariamente a métrica área verde por habitante, o que tende a tornar a utilização dos espaços vegetados existentes mais concorrida e, eventualmente, insuficiente (McDonald *et al.*, 2023). Porém, a literatura também reporta que a demanda por áreas verdes pode ser explorada através de mecanismos de mercado para favorecer certos tipos de urbanização que ampliem sua oferta em assentamentos densos, por se tratar de uma amenidade socialmente desejada. Há, circunstancialmente, uma predisposição de certos habitantes das cidades de assumir os custos da reserva de áreas verdes públicas caso estas sejam acessíveis (Audirac; Smith, 1992, McDonald *et al.* 2023), considerando que sua provisão em ambientes densos, em função da tendência ao aumento do preço do solo desencadeado pela competição locacional, tende a ser notavelmente custosa (Kurvinen; Saari, 2020).

E, as restrições na oferta de espaços verdes, associada à perda da qualidade da vegetação urbana, desencadeiam outro efeito adverso reportado pela literatura ao adensamento urbano: a redução da biodiversidade. Assim, considerando a relevância dos serviços ambientais prestados pelos demais organismos para a manutenção de padrões desejáveis de qualidade de vida nas cidades, a provisão de espaços vegetados entremeados à malha urbana, ao modo de parques, praças, corredores arborizados,

fachadas e coberturas ajardinadas, atendidas às condições necessárias de fitossanidade, se torna um imperativo para a manutenção de um habitat urbano suficientemente biodiverso (McDonald *et al.*, 2023).

Assim, e ao modo de síntese, o encadeamento causal dos efeitos ambientais atribuídos pelo recorte de literatura selecionado ao adensamento urbano pode ser descrito nos seguintes termos: ambientes urbanos mais densos podem ser considerados mais vibrantes e atrativos, em função das vantagens econômicas da aglomeração; são também potencialmente indutores da utilização do transporte coletivo e do desestímulo à adoção de meios individuais motorizados de deslocamento, bem como são reportados como mais econômicos quanto ao consumo energético associado à manutenção das atividades cotidianas, o que, por extensão e em tese, tende a reduzir a emissão de gases estufa; porém, estes benefícios podem vir ao custo da deterioração potencial da qualidade local do ar (principalmente quanto à concentração de material particulado), da desregulação microclimática, cujo principal efeito deletério é a formação de ilhas de calor, da redução da disponibilidade dos espaços verdes, da qualidade fitossanitária da vegetação e, conseqüentemente, da redução da biodiversidade urbana.

E, são estas repercussões ambientais deletérias do adensamento urbano (dentre outras possíveis e não relatadas), somadas às suas desvantagens econômicas e conseqüências sociais, que tendem a rebaixar as percepções individuais de bem-estar e a resistência cultural à aceitação de ambientes densos. O quadro a seguir resume o modo como a literatura trata de seus desdobramentos econômicos, sociais e ambientais:

Quadro 04 – Repercussões econômicas, sociais e ambientais do adensamento urbano

(continua)

Aspectos da urbanização interferidos pelo adensamento urbano - quadro-síntese	
Preço de unidades imobiliárias	Relação dúbia: tende a ser menor em assentamentos mais densos pelo volume da oferta, mas a alta demanda locacional também tende a pressionar o aumento dos preços.
Preço da terra urbana	Relação dúbia: tende a aumentar em locais mais densos, mas também em assentamentos rarefeitos autosssegados.
Custeio de infraestruturas	Tende a diminuir com o aumento da densidade, desde que certos limiares de adensamento não sejam ultrapassados.
Segregação socioeconômica	Tende a ser maior em assentamentos mais densos.

Quadro 04 – Repercussões econômicas, sociais e ambientais do adensamento urbano

(continuação)

Criminalidade	Tende a ser maior em assentamentos mais densos, quando associados à populações socioeconomicamente mais vulneráveis.
Propagação de doenças infectocontagiosas	Tende a ser maior em assentamentos mais densos.
Incidência de doenças mentais	Tende a ser maior em assentamentos mais densos, quando associados à populações socioeconomicamente mais vulneráveis.
Percepção de bem estar	Tende a ser menor em assentamentos mais densos, no entanto, a tolerância ao adensamento também é culturalmente mediada.
Vitalidade urbana	Tende a ser maior em assentamentos mais densos.
Utilização de transporte público e mobilidade ativa	Tende a ser maior em assentamentos mais densos.
Utilização preferencial do transporte privado	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.
Emissões de carbono e outros gases-estufa	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.
Consumo de energia	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.
Qualidade do ar	Tende a ser pior em assentamentos mais densos.
Sombreamento entre edificações e espaços públicos	Tende a ser pior em assentamentos mais densos.
Regulação do microclima	Tende a ser pior em assentamentos mais densos, com a formação de ilhas de calor.
Arborização urbana	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.
Oferta de áreas verdes	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.
Biodiversidade urbana	Tende a ser menor em assentamentos mais densos.

Fonte: Autor (2025).

O que se observa do conjunto apresentado dos efeitos do adensamento urbano sobre o meio, sejam estes de ordem mais distante, global (como sua potencial influência sobre as emissões de gases estufa), sejam estes próximos, à escala da vida cotidiana (o aumento localizado de temperatura, por exemplo), e sejam estes positivos ou negativos, é que estão necessariamente conectados. E, respondem simultaneamente aos

padrões de adensamento e seu arranjo físico. É a forma urbana resultante do modo como as densidades populacional e construtiva são dispostas no espaço que determina o quanto os efeitos ambientais adversos da aglomeração ou do espraiamento serão amplificados ou mitigados. Não por acaso, permanece um vazio aparente de possibilidades no corpo das agendas contemporâneas de desenvolvimento urbano quanto à concepção do ideal de forma urbana elegível como o mais ambientalmente adequado, ainda que este seja politicamente determinado (Neuman, 2005, Cheshmehzangi; Butters, 2015, Angelo; Wachsmuth, 2020).

Isto porquê, embora a literatura reporte a existência de um consenso retórico por parte de organismos multilaterais formuladores de recomendações de políticas públicas de meio ambiente (UN-Habitat, IPCC, Comissão Européia, etc.) quanto às virtudes ambientais dos assentamentos densos (Jabareen, 2006, Gaigné; Riou; Thisse, 2012, Resch *et al.*, 2016, Palacio; Scherzer; Froyen, 2018, Angelo; Wachsmuth, 2020), a questão do arranjo físico em si permanece aberta às disputas teóricas, uma vez que a um dado padrão de adensamento podem corresponder diferentes configurações espaciais. No geral, estas instituições atuam através da promoção de um tipo um tanto abstrato de fórmula espacial a qual a literatura denomina genericamente por *compact city*, ideologicamente concebida como a antítese do *urban sprawl*, e a qual comumente se associam adjetivos como sustentável, ecológico, e congêneres (Neuman, 2005).

A ideia de *compact city* pode ser entendida como uma fórmula na medida em que a categorização de um assentamento (uma cidade, ou um bairro, etc.) como tal demanda o atendimento simultâneo a um conjunto de princípios de organização territorial. No geral, a literatura reporta que o estímulo às altas densidades deve ser obrigatoriamente associado à diversidade de usos, sistemas eficientes de transporte público, desenho orientado para o incentivo aos deslocamentos por meios não motorizados (bicicletas, pedestres, etc.), e uso disseminado de tecnologias voltadas para a otimização do desempenho do consumo energético para fins urbanos em geral (Burton, 2000, Jabareen, 2006, Berghauer Pont *et al.*, 2009). Assim, e independente da estratégia de orientação da forma urbana final adotada (seu projeto, ou *design*), o atendimento aos princípios elencados, pressupõe-se, seria suficiente para atestar as virtudes ambientais que permitem qualificar como sustentável um dado agrupamento urbano (Neuman, 2005, Jabareen, 2006).

É necessário ponderar, porém, que ainda que se reconheçam as contribuições concretas que a fórmula *compact city* pode ofertar para o condicionamento de um modo

de vida urbano de menor impacto ambiental, assumidos os benefícios decorrentes da sinergia entre o adensamento adequado e a adoção de medidas espaciais e tecnológicas de mitigação de seus efeitos colaterais localizados, sua associação à ideia de sustentabilidade urbana ainda é um tanto arbitrária (Neuman, 2005; Ahlfeldt; Pietrostefani, 2019). No limite, a própria concepção de sustentabilidade urbana pode ser reduzida a uma formulação estética e ideológica (Neuman, 2005), caso se desconsidere que a origem das grandes mazelas da vida urbana, aí inclusas as de ordem ambiental, derivam em grande medida dos conflitos distributivos inerentes à opção política de organização da economia adotada pela maioria das sociedades. Não por acaso, as cidades mais densas da atualidade estão situadas em países menos desenvolvidos, do Sul Global (Xu *et al.*, 2020), as quais dificilmente podem ser consideradas como paradigmas de sustentabilidade urbana.

3 ESTUDO DE CASO

3.1 O MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS: CARACTERIZAÇÃO FISIOGRÁFICA, HISTÓRICA E SOCIOECONÔMICA

O Município de Poços de Caldas está situado ao sul do Estado de Minas Gerais, em divisa com o Estado de São Paulo. Segundo a subdivisão regional atual adotada pelo IBGE a partir do ano de 2017, integra a Região Geográfica Intermediária denominada Pouso Alegre, compondo uma subdivisão desta, denominada Região Geográfica Imediata de Poços de Caldas. Esta subdivisão substituiu o antigo arranjo de mesorregiões e microrregiões, também definido pelo IBGE, o qual inseria o Município na então denominada messorregião do Sul de Minas. De acordo com o Censo realizado no ano de 2022, o Município conta com 163.742 habitantes, sendo o 15º município mais populoso do Estado (IBGE, 2022).

Em termos fisiográficos, a área urbana do Município de Poços de Caldas está contida no interior de uma caldeira vulcânica extinta, cuja formação geológica é denominada Complexo Alcalino de Poços de Caldas (UNESP, 2008), ou, também referida como Planalto de Poços de Caldas (CERNE, 2008). Esta formação possui a fisionomia de um elipsoide com diâmetros variando entre 30 e 35km, e é confinada por um anel de montanhas que a projeta acima da altura média do planalto da envoltória, sendo as altitudes médias registradas no entorno de aproximadamente 800m a partir do nível do mar, e no interior da caldeira, 1.300m. As altitudes das cristas da borda variam entre 1.500 a 1.600m. (UNESP, 2008, CERNE, 2008). Possui geometria peculiar, perceptível a partir de imagens aéreas, como se pode observar da imagem a seguir:

Figura 18 – Vista aérea da extinta caldeira vulcânica de Poços de Caldas.



Fonte: Google Earth (2023).

O substrato cristalino contido no interior da caldeira é composto majoritariamente por rochas alcalinas de origem vulcânica, predominantemente Tinguaitos/Fonolitos e Foiaitos, ocorrendo, pontualmente, blocos de arenito e intrusões de rochas potássicas. Este maciço alcalino se caracteriza por possuir perfil de alteração composto por uma capa superficial de laterita (material intemperizado, contendo porções significativas de hidróxidos de ferro e de alumínio) assentada sobre uma camada de saprólitos (rocha em decomposição) e, sob esta, a rocha sã. A altura dos perfis varia em função das condições de exposição das formações do relevo aos agentes intemperizantes. Possui topografia acidentada, de vales planos a encostas com declividades que, não raro, passam de 60% (UNESP, 2008). A área do Município foi subdividida e classificada, pela UNESP (2008), em quinze unidades geológicas-geotécnicas, conforme carta reproduzida na página a seguir, extraída do Relatório Final do Estudo de Caracterização Geológico-geotécnico Aplicado ao Planejamento Rural e Urbano do Município de Poços de Caldas:

Figura 20 – Características das unidades geológico-geotécnicas

TABELA SÍNTESE - CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS													
UNIDADE GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA	COMPARTIMENTAÇÃO DO RELEVO	GEOLOGIA	RELEVO	SOLO (PERFIL DE ALTERAÇÃO)	DENSIDADE TEXTURAL (DRENAGEM E RELEVO)	ALTITUDES/AMPLITUDE DE RELEVO	DECLIVIDADE PREDOMINANTE	PERFIL DAS ENCOSTAS	FORMA DOS TOPOS	FORMA DOS VALES	REGISTRO DE PROCESSOS GEOLÓGICOS	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	
1	PLANALTO DO MACIÇO ALCALINO INTERNO	Tinguaito	Morro	Coluvionar Litólico	Média - Alta	1380-1440m	15 - 30%	Convexo	Restritos (Cristas Alogadas)	Fechados	Queda de blocos e Escorregamento	Urbano e Agrícola	
2		Foiailto	Morro e Morrote	Residual com Lateritas	Média - Baixa	1250-1350m	15 - 30%	Convexo	Arredondados	Abertos	Rastejo, escorregamento	Urbano e Agrícola	
3		Fonólitos	Colinas e "Platôs"	Residual com Colúvio	Baixa	1260-1380m	5 - 15%	Convexo a Plano	Aplainados	Abertos	Escorregamento	Pastagem	
4		Rochas Potássicas	Morro e Morrote	Residual	Média - Baixa	1380-1440m	15 - 30%	Convexo	Arredondados	Abertos	Erosão	Reflorestamento e Pastagem	
5		Arenito	Morros	Residual	Baixa	1300 - 1350m	15 - 30%	Convexo	Arredondados	Fechados	Erosão	Áreas de cultivos Anuais	
6		Colúvio e Tálus	Planície	Coluvionar	Média	1280-1300m	15 - 30%	Côncavo	Arredondados	Abertos em U	Queda de blocos e Escorregamento	Ocupação Urbana e Mata	
7		Depósitos associados a planícies	Planície	Coluvionar	Baixa	1250-1280m	5 - 15%	Convexo a Plano	Arredondados	Abertos em U	Erosão	Urbano e Agrícola	
8		Aluvião	Planície Aluvial	Aluvionar	Baixa	1200 - 1250m	0 - 5%	Convexo a Plano	Aplainados	Abertos	Erosão Fluvial, Assoreamento e Enchentes	Urbano e Agrícola	
9		SERRAANELAR (leste do Maciço Alcalino)	Tinguaito	Montanha	Coluvionar Litólico	Média - Alta	1300-1630m	30 - 60%	Retilíneo a Convexo	Restritos (Cristas alongadas)	Abertos em U	Queda de blocos, Escorregamento/ Rastejo	Mata Nativa/ Reflorestamento
10			Rochas Alcalinas Grossas	Patamar em relevo montanhoso	Residual	Média	1400-1500m	15 - 30%	Convexo	Arredondados	Fechados em V	Queda de blocos	Agrícola
11			Foiailto	Montanha	Residual	Média - Alta	1100-1400m	30 - 60%	Retilíneo a Convexo	Restritos	Fechados em V	Queda de blocos e Erosão	Agrícola e Mata Nativa
12		PLANALTO DO MACIÇO CRISTALINO	Rocha Alcalina/ Cristalino	Patamar/ sopé de montanha	Residual com Colúvio	Média - Alta	1000-1100m	15 - 30%	Convexo	Arredondados	Abertos em U	Queda de blocos, Escorregamento e Rastejo	Agrícola
13			Rocha Alcalina	Montanha	Residual com Colúvio	Alta	1180-1400m	30 - 60%	Côncavo	Arredondados	Abertos em U	Queda de blocos, Rastejo e Escorregamento	Agrícola e Mata Nativa
14			Gnaisses e Migmatitos	Morro	Residual	Alta	900-1000m	15 - 30%	Convexo e Côncavo	Arredondados	Fechados em V	Rastejo e Escorregamento	Agrícola
15		Aluvião	Planície Aluvial	Aluvionar	Baixa	850 - 900m	0 - 5%	Convexo a Plano	Aplainados	Abertos	Erosão Fluvial, Enchentes/Inundações Assoreamento	Agrícola e Núcleos Rurais	

Fonte: UNESP, 2008

Quanto aos tipos de solos, ocorrem no interior do Maciço Alcalino as seguintes categorias: cambissolos, latossolos, neossolos flúvicos e litólicos, e argissolos. Destes, todos ocorrem sob a área urbana, sendo, no entanto, os cambissolos predominantes nas áreas elevadas, e os neossolos flúvicos, nas áreas de baixadas (CERNE-UNIFEI, 2018). Os cambissolos são particularmente sensíveis a processos erosivos, por serem pedregosos e rasos, com horizonte B incipiente (não passando de 40cm de espessura), e com horizonte C carregado em silte, o que os torna frágeis. É o tipo de solo de mais disseminado no interior do perímetro urbano do Município. Os latossolos, ao contrário, são caracterizados por uma maior resistência aos processos erosivos, posto que são profundos, permeáveis, e não apresentam diferenciação aguda entre os horizontes texturais, uma vez que resultam de um processo intenso de intemperização e lixiviação. Sua ocorrência no interior do perímetro urbano do Município é limitada a algumas áreas de morros abatidos. Os neossolos litólicos se formam sob condições topográficas de resistência ao processo de intemperismo. Ocorrem, assim, em áreas de relevo mais acentuado, e se caracterizam por serem rasos, frágeis, e, comumente, associados a afloramentos rochosos. Os neossolos flúvicos resultam de processos de deposição fluvial,

e se caracterizam pela heterogeneidade textural e pelo pouco desenvolvimento pedológico, o que impede classificar com precisão sua resistência aos fenômenos erosivos. No interior do perímetro urbano do Município, estão distribuídos sob as áreas de várzeas e fundos de vale. O argissolos possuem alta predisposição à erosão. No entanto, não ocorrem significativamente no interior do perímetro urbano (CERNE-UNIFEI, 2018).

Sobre estes substratos, desenvolveram-se fitofisionomias florestais e campestres típicas de Mata Atlântica, sendo que a área do Município está circunscrita ao domínio deste bioma (Santos *et al.*, 2023; Oliveira, 2023). Em sua distribuição, os fragmentos florestais remanescentes estão concentrados ao longo dos flancos do anel de montanhas que delimita a extinta caldeira vulcânica e segrega o Planalto Alcalino da envoltória e, em menor proporção, dispersos sobre as áreas irrigadas do Planalto, ao modo de matas de galeria. Sobre as demais porções do território, e particularmente sobre os topos de morros, predomina o tipo de fitofisionomia campestre, comumente denominada por “campos de altitude” (Santos *et al.*, 2023), sendo esta última particularmente distintiva para a conformação histórica da paisagem urbana do Município, dada sua expressividade espacial. Trata-se de uma fitofisionomia muito peculiar, que se delineia como uma mescla entre vegetação rasteira e arbustiva ao modo de um mosaico, e que possui distribuição espacial específica e rara, estando presente apenas em recortes geográficos relacionados às grandes altitudes da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira (Pinheiro *et al.*, 2023).

O desenvolvimento deste tipo de formação campestre deriva da conjunção de fatores ambientais específicos que são típicos do sítio sobre o qual a área urbana do Município se assenta, como a presença de perfis de solos rasos e drenantes (tal como já descritos) e sua posição topográfica, considerada de altitude elevada (se comparada à envoltória), que propiciam as condições de microclima e de substrato propícios à sua ocorrência (Santos *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2024). E, esta fitofisionomia em particular possui alta relevância ambiental para o suporte à vida urbana local, na medida em que condiciona a prestação continuada de serviços ambientais insubstituíveis e incompensáveis como a recarga dos lençóis freáticos, a fixação dos pontos de surgência das águas superficiais (nascentes e olhos d’água), a estabilização dos solos (que, por suas características, são naturalmente instáveis, tal como já tratado anteriormente), e a conservação da biodiversidade regional (Pinheiro; Pereira; Braga, 2020; Oliveira, 2023; Pinheiro *et al.*, 2023; Santos *et al.*, 2023; Silva *et al.*, 2024).

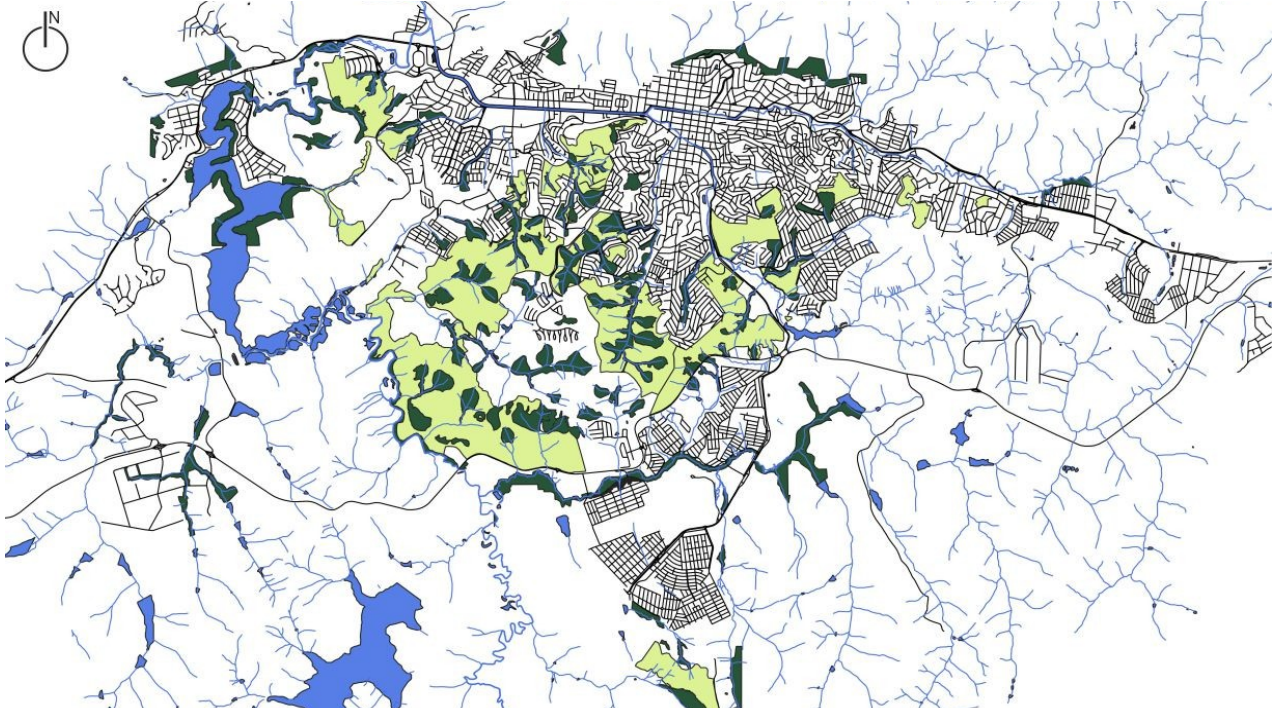
Figura 21 – Avanço da mancha urbana sobre os morros e campos de altitude



Fonte: a) e b) Museu Histórico e Geográfico de Poços de Caldas (sem data definida); c) e d) Google Street View (2025).
 Legenda: a) e b) respectivamente, o início da ocupação dos bairros Dom Bosco e Santa Rosália, nos anos 1970; c) em primeiro plano o bairro São José, e ao fundo, no topo dos morros, o bairro Jd. Bandeirantes, vistos a partir do bairro Jd. Vitória; d) os bairros Summerville e Greenville, cujo assentamento está encaixado sobre os flancos de um dos últimos remanescentes urbanos de campo de altitude, vistos a partir do bairro Jd. Bandeirantes.

Por sua posição no relevo (situada sobre um planalto, elevado em relação à envoltória), a área urbana de Poços de Caldas não é irrigada por cursos d'água que escoam a partir de posições à montante, não sendo atravessada por rios caudalosos. No entanto, possui uma malha hidrográfica relativamente densa e capilarizada, que se origina a partir dos diversos pontos de surgência dispersos por entre as encostas dos morros e que drenam em direção aos fundos dos vales até se encontrarem na posição mais baixa do planalto, sobre a qual está assentada a Área Central da cidade e onde os dois canais mais volumosos que se originam da captação do escoamento natural das águas surgentes no território (o ribeirão da Serra, que atravessa a área urbana no sentido leste-oeste, e o ribeirão de caldas, que escoam em sentido sudeste-noroeste), convergem para dar-se tornar o ribeirão de Poços. Este ribeirão, atualmente retificado, cruza a área urbana em sentido leste-oeste a partir do Centro até se encontrar com o ribeirão das Antas, cujo ponto de confluência está localizado no limite noroeste da mancha urbana do Município (à altura do bairro Vale das Antas), o qual capta toda esta rede hidrográfica e a transfere à jusante, em direção ao rio Pardo, que é o acidente geográfico que define os limites entre o Município e as demais unidades federativas com as quais divisa ao norte de seu território.

Figura 22 – Malha hidrográfica de Poços de Caldas e campos de altitude



Fonte: Autor (2025).

Legenda: sobreposição entre a área urbana e fragmentos florestais (verde escuro) e de campos de altitude (verde claro).

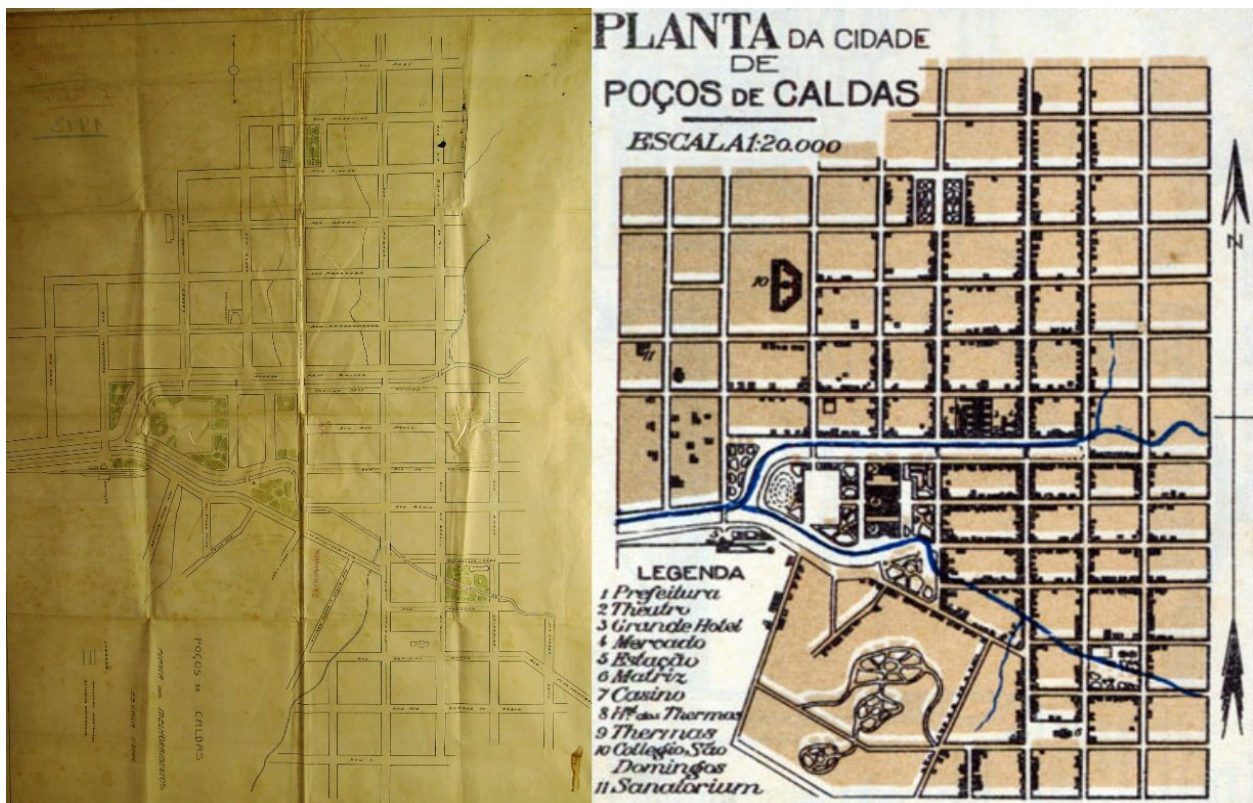
A densidade dessa malha hidrográfica deriva da relação sinérgica e delicada entre o substrato mineral (solos e rochas) e a cobertura vegetal sobre o qual se desenvolve, a qual propicia as condições ideais para a infiltração de porção considerável dos volumes precipitados, seu armazenamento subterrâneo, e seu afloramento generosamente distribuído. E, foi em razão desta abundância aparente, bem como da identificação de certas propriedades especiais associadas às águas vertidas por algumas das fontes locais, que se moveram os interesses em torno da urbanização do território, bem como valeram à cidade o epíteto (possivelmente, autoatribuído) de “cidade das águas”, o que revela a relação estreita existente no imaginário popular a propósito da indissociabilidade entre a cidade e as particularidades ambientais do sítio que condicionaram sua urbanização, indissociabilidade esta que se está a negar à medida em que a opção atual de desenvolvimento urbano conduz a uma ruptura da relação cidade -bioma - substrato que historicamente condicionou a reprodução local dos ciclos hidrológicos.

Neste sentido, e a propósito de sua gênese, pode-se afirmar com segurança que a cidade de Poços de Caldas se funda à maneira de exceção. As razões que conduziram à sua formação e os caminhos do seu desenvolvimento – ao menos até o final da primeira metade do séc. XX – contrastam sobremaneira com os processos que levaram à consolidação do grosso das cidades situadas em seu contexto local. De forma arquetípica, a cidade do interior se origina de uma relação de dependência e suporte a uma economia local agrária que, em dado momento, atinge uma complexidade e uma expressão demográfica tais que o surgimento de um núcleo urbano como forma de organização social e política é consequência necessária e relativamente espontânea dentro de um processo de evolução econômica. No caso de Poços de Caldas, ainda que se possa reconhecer em suas origens vestígios de uma economia agrária, o suporte econômico de seu desenvolvimento inicial (que se deu, inclusive, sob forte presença estatal) está intimamente relacionado a uma peculiaridade do sítio: a surgência, em dadas porções do território, de águas termais sulfurosas (Megale, 2002, Oliveira, 2014).

Conforme registrado pela historiografia oficial, o conhecimento da ocorrência local e o uso das águas termais por suas propriedades terapêuticas podem ser remontados ao séc. XVIII, no entanto, o interesse na sua exploração sistemática e a concretização dos meios necessários para tal (incluído aí o povoamento e a urbanização do entorno das fontes) se deram a partir da segunda metade do XIX. Segundo Megale (2002), no ano de 1872 o então presidente da província de Minas Gerais, Joaquim Floriano de Godoy,

manda desapropriar as terras ao redor das fontes para iniciar a povoação, fato relacionado ao surgimento oficial da cidade. E, nesse mesmo ano, determina a elaboração de um plano urbanístico para seu estabelecimento. Relata, também, que o Governo de Minas Gerais atuou de forma direta e intervencionista no estabelecimento do primeiro núcleo urbano formal (o Centro), financiando e executando, em grande medida, a abertura das vias, a execução de obras públicas e regulando a exploração das águas termais por meio de concessionárias (data de 1886 a construção do primeiro balneário). À época, a povoação contava com aproximadamente 1500 habitantes (Megale, 2002).

Figura 23 – Mapas históricos do Centro de Poços de Caldas



Fonte: a) Museu Histórico e Geográfico de Poços de Caldas (1913); b) Album Chorográfico de Minas Gerais (1927).

De forma complementar à exploração das águas termais para fins terapêuticos, se desenvolveram, em uma relação de causa e efeito, duas outras atividades que, juntamente com a primeira, viriam a conformar a estrutura econômica da cidade durante seu primeiro ciclo de existência, as quais financiaram seu período de fausto, delinearão a ideia de uma vocação inerente à cidade (sua razão de ser), e cujo simbolismo ainda permanece muito presente na memória oficial e nos discursos evocativos: o turismo e os

jogos. E, é em torno desta tríade termalismo-jogos-turismo que são constituídas as primeiras premissas de desenvolvimento urbano e ordenamento territorial.

A este propósito, Oliveira (2014, p.103) relata que:

... em seus primórdios, o desenvolvimento de Poços de Caldas realizou-se dentro de rígidos padrões urbanísticos, para satisfazer um público externo e específico, e a prática de planejamento urbano no local constitui uma experiência precoce na região.

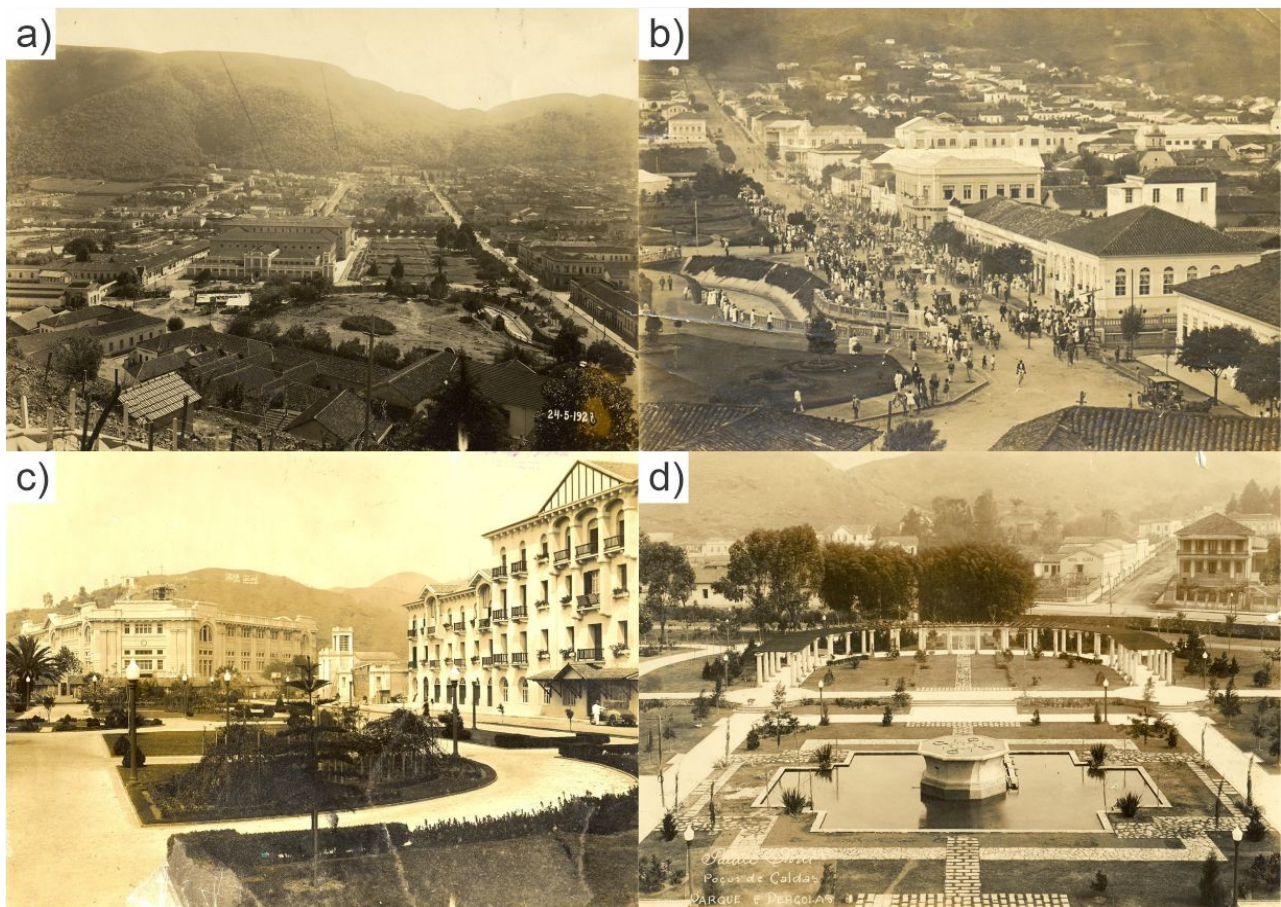
Desta afirmação, podem-se extrair duas informações relevantes: 1) o desenvolvimento territorial de Poços de Caldas (na Área Central) não resulta de uma lógica de conformação espacial baseada em uma certa organicidade, típica dos núcleos de surgência espontânea, mas pautada por “rígidos padrões urbanísticos”, sendo condição necessária para a implantação desses “padrões rígidos” uma presença estatal forte; e o que é mais relevante, 2) essa forma de desenvolvimento territorial se deu “para satisfazer um público externo e específico”.

É provável que o público de época que se deslocava a Poços de Caldas para usufruir de suas amenidades fosse composto por membros de todos os matizes do espectro socioeconômico. No entanto, aos olhos da historiografia oficial, e pelos vestígios que deixaram na paisagem urbana, aqueles pertencentes às castas mais abastadas foram os que tiveram uma ligação mais estreita com os rumos do desenvolvimento urbano: segundo Oliveira (2014), “... para atender às elites da época, era preciso que o território fosse equipado com infraestruturas que garantissem o conforto e um ambiente sadio aos visitantes, como balneários, hotéis, cassinos...”.

Entre o final do Império e meados do Estado Novo, a condição de Poços de Caldas como estância balneária e de lazer voltada para a satisfação das pulsões hedonistas da camada social dominante se refletiu na produção de um espaço urbano que expressava de forma grandiloquente suas aspirações e valores. Foi o espaço urbano em sua morfologia, mas principalmente em sua composição cênica, concebido de forma a ser uma expressão material do espírito burguês da Primeira República. Tendo como lastro o pensamento de Fabris (1993), é possível extrair de afirmações como “... o Brasil que entra no séc.XX quer apagar de uma só vez os traços do passado, aderindo incondicionalmente à história da arte europeia...” e “... país mestiço que sonha ser branco ... o Brasil de fins de séc. XIX deseja ... superar de imediato um passado com o qual não se identificava...” qual a imagem que esse estrato fazia de si e esperava que o meio projetasse para que se visse como pertencente ao mesmo. No que toca à composição do

espaço, a essa forma particular de ver e estar no mundo corresponde um conjunto de valores estéticos e ideológicos que conhecemos por Eclétismo, o qual, segundo a autora, se presta “à criação de um cenário faustoso, no qual o artefato cultural é um símbolo funcional e ornamental ao mesmo tempo, desempenhando um ‘papel cosmético’ ” (Fabris, 1993).

Figura 24 – Vistas de época do Centro de Poços de Caldas



Fonte: Museu Histórico e Geográfico de Poços de Caldas (sem data definida).

Legenda: a) vista do Centro a partir da Capela de Santa Cruz, datada de 1921; b) vista da atual rua Minas Gerais, também da década de 1920; c) praça Pedro Sanches, com o Palace Hotel e Termas ao fundo, anos 1930; d) parque José Affonso Junqueira, anos 1930.

Este primeiro ciclo de desenvolvimento urbano baseado na exploração do turismo termal e dos jogos de azar, e que começou a entrar em declínio a partir de 1946 (ano no qual foi proibida a exploração por particulares de jogos de azar em todo o território nacional), teve por principal característica espacial uma forma urbana contida (a mancha urbana compreendia apenas o Centro e alguns núcleos de sedimentação antiga contidos

em seu entorno imediato) e uma expressão demográfica modesta: segundo os dados censitários organizados por Oliveira (2014), a população urbana do Município no ano de 1940 era de 13.751 pessoas (aproximadamente 8,0% da população urbana atual), como se pode observar na imagem a seguir:

Figura 25 – Vista da mancha urbana de Poços de Caldas na década de 1940.



Fonte: Museu Histórico-Geográfico de Poços de Caldas (sem data definida).

A partir dos anos 1950, com a estagnação das atividades que sustentaram a economia e o modo de urbanização até então praticados, impôs-se um novo ciclo de desenvolvimento econômico e urbano que, de certo modo e com poucas alterações substantivas, perdura até então. A nova forma de organização da economia local tornou o turismo uma atividade de importância secundária, sendo substituído pela indústria e pela expansão da atividade mineradora nas décadas de 1960 e 1970, e pela polarização de serviços, a partir dos anos 1980. Este rearranjo econômico foi acompanhado por um movimento de rápida expansão da mancha urbana, da intensificação da urbanização sobre os núcleos de consolidação mais antiga, e pelo crescimento demográfico acelerado, este último particularmente experimentado entre as décadas de 1960 a 1990, onde a taxa de crescimento da população década a década variou entre 45 a 50% no período (Oliveira, 2014). A tendência de aumento populacional se arrefece bruscamente, segundo os dados censitários organizados pelo autor, partir dos anos 2000.

Figura 26 – Cenas urbanas de Poços de Caldas



Fonte: Museu Histórico e Geográfico de Poços de Caldas (sem data definida).

Legenda: a) a consolidação da urbanização no bairro Jardim Nova Aparecida, anos 1970; b) rua Coronel Virgílio Silva, bairro Vila Nova, anos 1970; c) vista aérea do Centro e sua expansão a leste e sul, início dos anos 1990.

Atualmente, a economia do Município é fortemente dependente do setor terciário. Segundo os dados divulgados pelo portal Data MPE Brasil, vinculado ao SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas), para o ano de 2022, dos 51.691 empregos formais registrados no Município, 38.753 estavam vinculados ao comércio, à prestação de serviços e à ocupações na administração pública, o que corresponde a aproximadamente 75% do total para aquele ano³⁹. Este fato implica que a maior parte da população formalmente ocupada está alocada nos setores da economia que tendem a ofertar menores salários, como pode ser visto no diagrama de remunerações médias por setor à figura 27, também extraída do mesmo portal. Segundo os dados divulgados pela mesma instituição (SEBRAE), compilados a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que é um repositório de informações trabalhistas gerido pelo Ministério do Trabalho e pelo Ministério da Fazenda, a remuneração média do empregado do ramo do comércio no Município de Poços de Caldas, para o ano de 2022, era de R\$ 2.467,95, contra uma remuneração média de R\$ 4.005,90 do setor industrial⁴⁰.

³⁹ Disponível em: <https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/pocos-de-caldas?selector802id=id>, acessado em 30/04/2025.

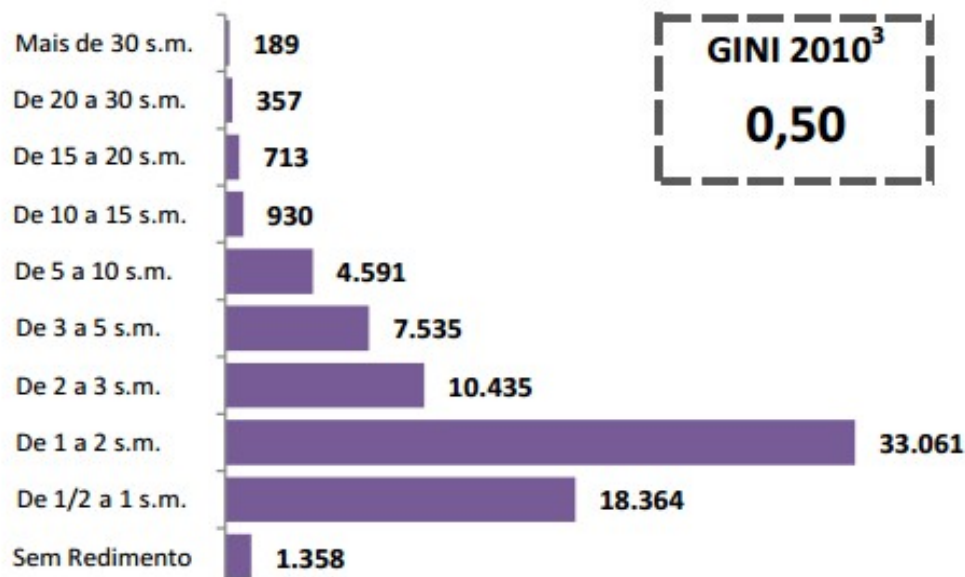
⁴⁰ Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/pocos-de-caldas?selector245id=geo3102605&selector243id=indicatorsOption_5&selector244id=sector2, acessado em 30/04/2025.

Figura 28 – Perfil de distribuição de renda da população economicamente ativa

População por classe de rendimento mensal (%) | 2010

Pessoas com 10 anos ou mais de idade ocupadas, por classe de rendimento.

sm = Salário Mínimo.



Fonte: SEBRAE (2016).

Estas informações permitem verificar que, ainda que o Município de Poços de Caldas goze de uma posição relativamente privilegiada quanto ao desempenho de indicadores socioeconômicos convencionais, possuindo o 95º maior PIB per capita, o 6º maior IDH, e o 3º melhor índice de cobertura dos sistemas de esgoto sanitário do Estado de Minas Gerais (IBGE, 2022), o quadro de distribuição de renda da população local tende a replicar a estrutura de desigualdade socioeconômica que é típico do arranjo distributivo nacional. A este propósito, é necessário observar que, segundo dados divulgados pela Secretaria Municipal de Assistência Social (então denominada Secretaria Municipal de Promoção Social, até o ano de 2024), o Município possuía, no mês de setembro de 2024, 20.632 pessoas inscritas em programas de transferência de rendas e subsídios do Governo Federal (Programa Bolsa Família e Cadastro Único)⁴², o que corresponde a aproximadamente 12,6% da população residente. No entanto, segundo dados noticiados pela imprensa local, citando a mesma fonte (Secretaria Municipal de

⁴²Disponível em : <https://pocosdecaldas.siscam.com.br/arquivo?Id=232202> , acessado em 30/04/2025.

Assistência Social), havia no Município, no ano de 2024, 9.354 em situação de pobreza (faixa de rendimentos entre 0 e $\frac{1}{2}$ salário mínimo per capita)⁴³, o que corresponde a aproximadamente 23.835 pessoas (caso considerada a lotação média de domicílio arbitrada pelo versão mais atual do Censo como sendo de 2,59 hab/un).

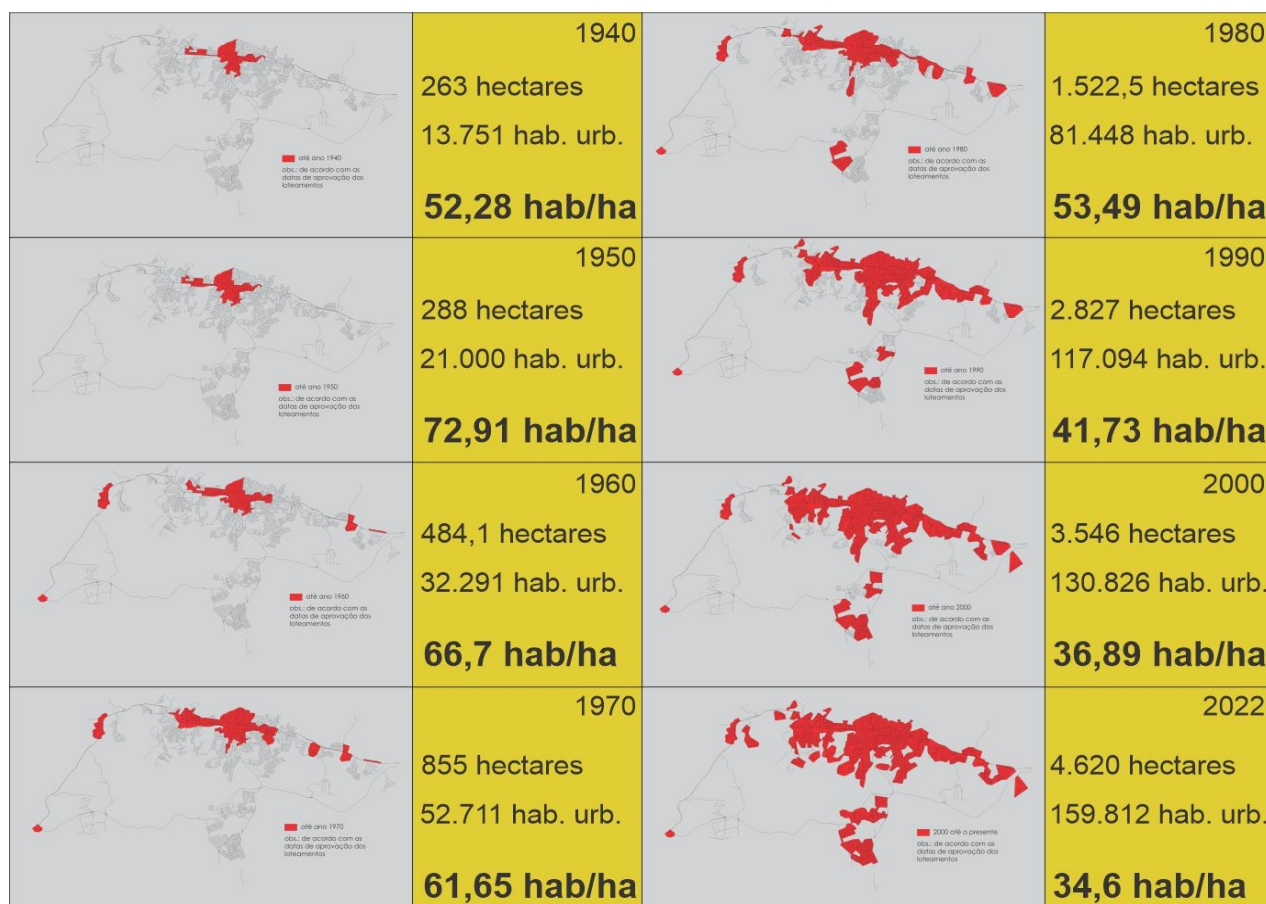
Desta forma, e em síntese, pelo panorama apresentado nesta Seção, é possível constatar que as opções históricas de desenvolvimento urbano e econômico postas em prática pelo Município de Poços de Caldas ao longo de sua existência legaram um quadro urbano que atualmente têm por características principais uma mancha urbana que tende ao espraiamento, que se expandiu ao custo da ocupação de áreas ambientalmente frágeis (particularmente quanto aos topos de morros e sobre os campos de altitude), e uma estrutura socioeconômica notoriamente desigual. E, são estas as características que, conjugadas, a literatura reporta como potencialmente desencadeadoras de problemas socioambientais urbanos relacionados à distribuição espacial das densidades, tal como já tratado nas seções referentes à fundamentação teórica deste trabalho.

3.2 DENSIDADE URBANA NO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS: EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA, SUAS CONDICIONANTES, E ESTADO ATUAL

O quadro do estágio presente do desenvolvimento socioeconômico do Município de Poços de Caldas, tal como descrito na seção anterior, possui uma manifestação espacial específica: uma forma urbana espraiada ao modo de um padrão do tipo mancha de óleo, caracterizada por um adensamento relativamente baixo (quando observados os discursos das agendas contemporâneas de desenvolvimento urbano), e dentro da qual estão incrustadas algumas ilhas de alta densidade. E, conforme já tratado no capítulo anterior, este quadro deriva de um processo histórico de rarefação. A figura 29, na sequência, que ilustra da sobreposição entre os dados censitários extraídos de Oliveira (2014) à evolução da mancha urbana da cidade de Poços de Caldas elaborada pelo autor, demonstra que esta tendência à rarefação começa a ser significativamente tracionada a partir da década de 1970.

⁴³Disponível em <https://pocosja.com.br/2024/11/19/apesar-da-queda-nos-indices-pocos-ainda-registra-mais-de-4-mil-familias-em-situacao-de-pobreza/> acessado em 30/04/2025.

Figura 29 – Evolução urbana e demográfica de Poços de Caldas.



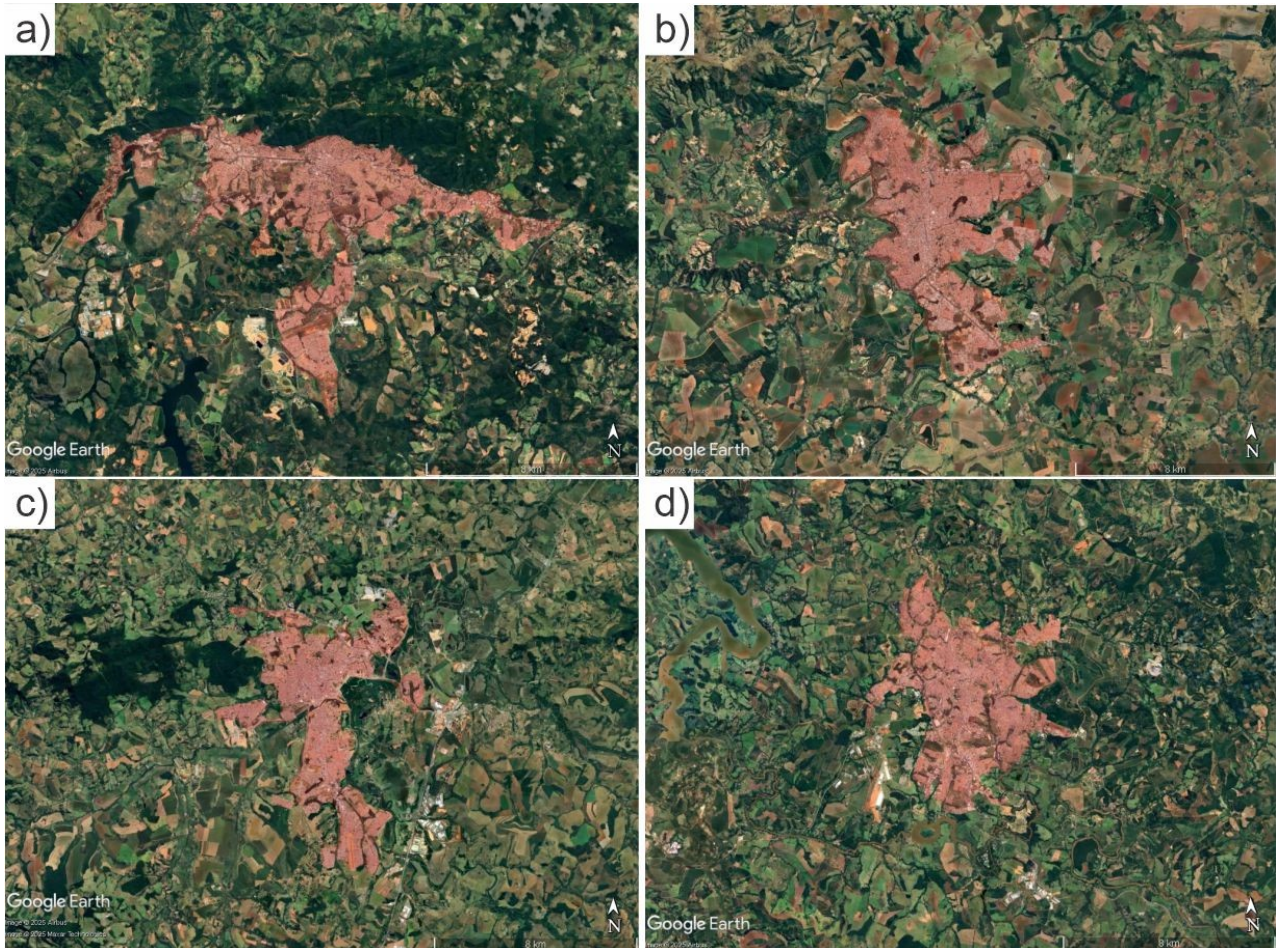
Fonte: Autor (2025).

Legenda: elaborado a partir dos dados censitários compilados por Oliveira, [2014] e levantamento das datas de aprovação dos loteamentos, conforme dados da Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Poços de Caldas.

Embora atualmente o IBGE (2022) atribua a todo o território do Município uma densidade de 2,99 hab/hectare, para a área urbana consolidada, estima-se uma densidade bruta seja em torno de 36,4 hab/hectare, considerado o resultado da divisão do montante de população urbana divulgado pelo IBGE (2022) à área total da mancha urbana (apurada a partir de medidas tomadas utilizando o software Google Earth Pro v. 7.3). No entanto, esta densidade de ocupação estimada corresponde a uma média, a qual não se presta a retratar de forma fiel a distribuição espacial de populações e edificações sobre o território, posto que determinada pela divisão do montante da população urbana pela área urbanizada. Em seu cômputo não se consideram variações espaciais como a existência de vazios e lotes desocupados, o que leva a diluir o valor esperado, assim como tende a homogeneizar as variações espaciais, mesclando os comportamentos

demográficos dos locais de mais baixas e altas densidades. Em todo caso, é possível verificar que a mancha urbana atual de Poços de Caldas é notoriamente espreada, quando comparada à de outros municípios situados no mesmo Estado e de porte similar.

Figura 30 – Comparação entre formas de manchas urbanas



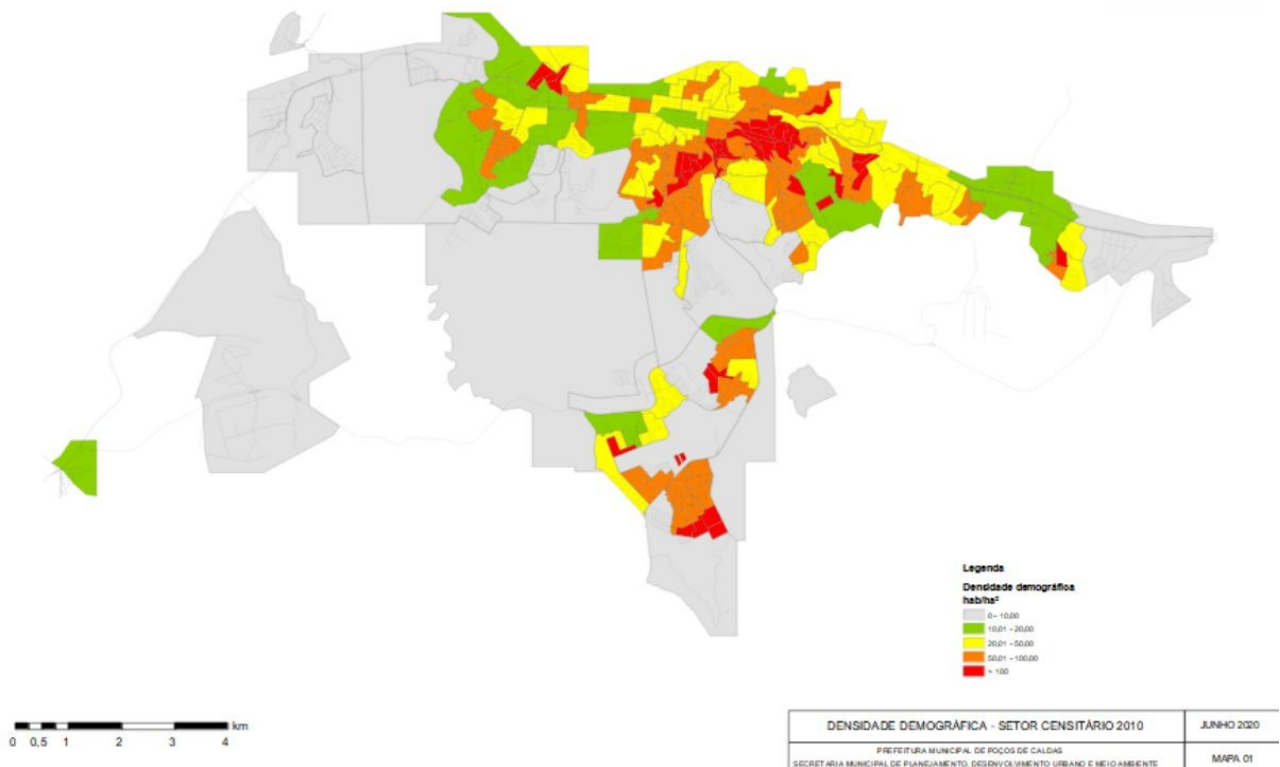
Fonte: Google Earth (2025)

Legenda: a) a mancha urbana de Poços de Caldas; b) a mancha urbana de Patos de Minas, município situado na região do Alto Paranaíba, com população similar à de Poços de Caldas; c) mancha urbana de Pouso Alegre; d) mancha urbana de Varginha. Observar que todas as imagens estão na mesma escala.

A compreensão das dinâmicas locais de distribuição intraurbana de populações implica a adesão prévia à premissa (axioma) de que, para situações convencionais, são as variáveis renda e densidade que determinam os padrões de ocupação do território. São as proporções segundo as quais estes dois fatores são combinados que conferem as características dos assentamentos e a diversidade de paisagens, tais como percebidas dentro de um dado contexto urbano. Assim, para Poços de Caldas (e, de certa forma, a

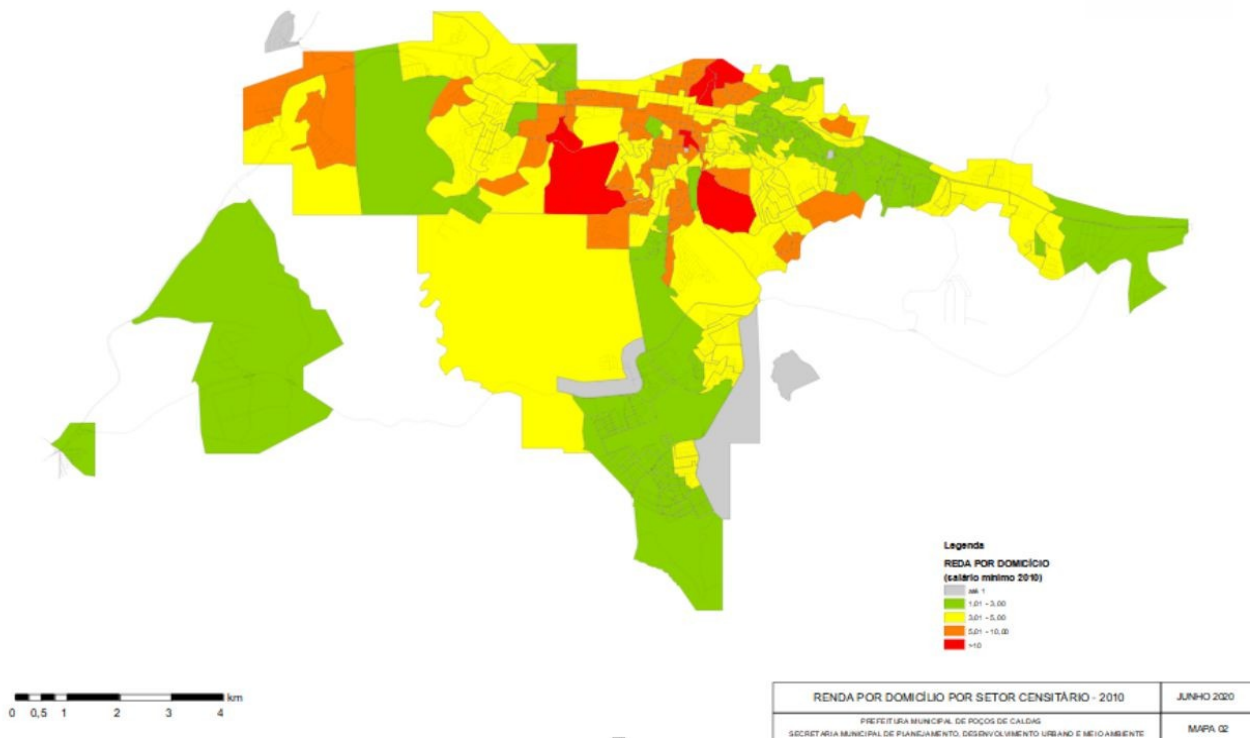
nível nacional como regra), a observação empírica permite constatar que a forma como estes fatores são conjugados tendem a consolidar quadros socioespaciais localizados relativamente homogêneos, onde os assentamentos demograficamente mais densos se caracterizam pela presença majoritária de população pertencente aos estratos socioeconômicos mais baixos, e vice-versa (ver Seção 2.4). A este propósito, as imagens a seguir, adaptadas das cartas extraídas do documento denominado “Diagnóstico e Proposta de Diretrizes para Revisão do Plano Diretor Aprovado pela Lei Complementar nº 74 de 29 de Dezembro de 2006”, elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Poços de Caldas em 2020 a partir de dados de distribuição de população e renda sobre setores censitários levantados para o Censo de 2010, ilustra a correspondência entre altas densidades de população e baixos estratos de renda.

Figura 31 – Distribuição das densidades demográficas em Poços de Caldas



Fonte: Prefeitura Municipal de Poços de Caldas (2020).

Figura 32 – Distribuição de perfis de renda em Poços de Caldas



Fonte: Prefeitura Municipal de Poços de Caldas (2020).

É importante ressaltar que este padrão de distribuição de contingentes populacionais historicamente construído, e que espacializa um quadro de desigualdade distributiva, traz consequências disfuncionais para a organização da vida urbana local como um todo. Esta disfuncionalidade deriva majoritariamente da imposição da responsabilidade pelo custeio público da prestação de serviços básicos e de infraestruturas para contingentes populacionais consideráveis e espacialmente segregados que, ou só os acessam desta forma, ou o acessam parcialmente desta forma.

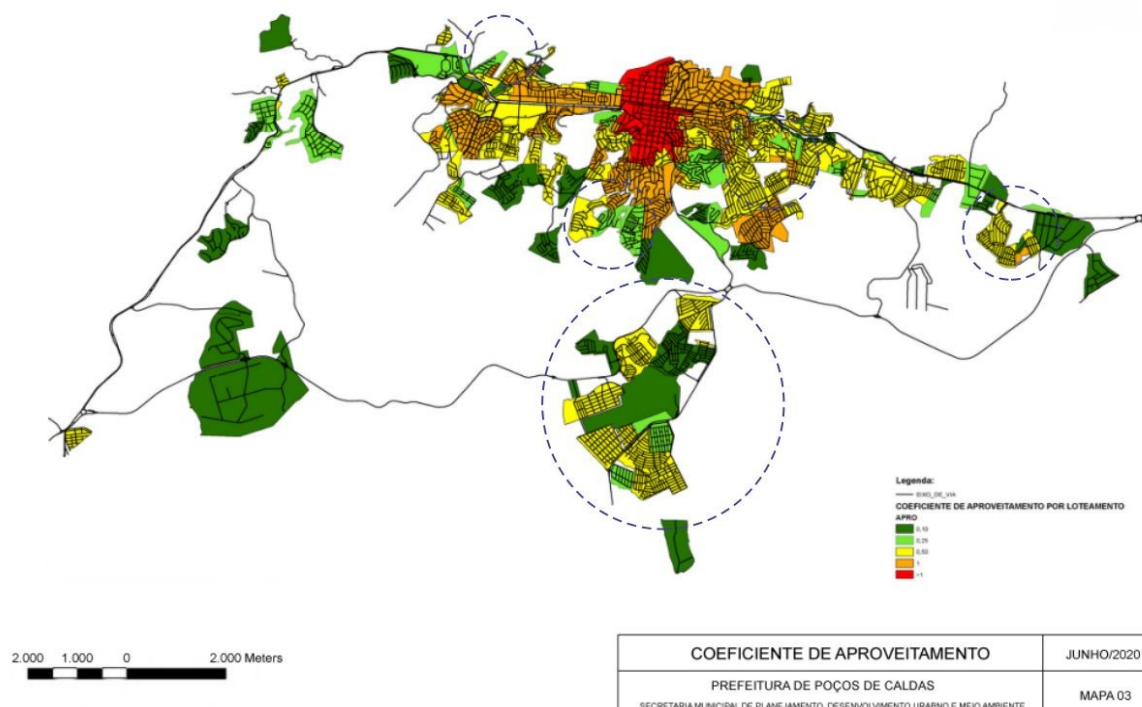
Esta imposição decorre, basicamente, de dois fatores: 1) o modelo de urbanização à brasileira, posto que este ainda se desenvolve tendo por premissa de ordenamento a concentração e centralização da operação de serviços infraestruturais (água, eletricidade, esgoto, coleta de lixo, etc.) e da oferta de áreas destinadas ao uso comum, e 2) a persistência de um esboço de estado de bem-estar social, que impõe ao Poder Público a obrigação da prestação dos serviços necessários à assegurar o alcance dos direitos individuais e sociais mínimos legalmente definidos (educação, saúde, assistência social, lazer, etc.), ou seu subsídio, incluídos aqueles de natureza infraestrutural (transporte, coleta, drenagem, etc.). A combinação destes fatores expõe uma situação de conflito

distributivo em torno das prioridades para alocação de recursos públicos uma vez que o comportamento do gasto relativo à cobertura da prestação de tais serviços é pressionado em função do comportamento da distribuição espacial da população.

Assim, e ainda que de um ponto de vista teórico seja possível afirmar que, por razões de economia de escala, há intervalos de concentração populacional que otimizam seu custeio (incorporam, numa dada área de cobertura, um número tal de beneficiários que torna a métrica gasto/habitante economicamente viável – ver Seção 2.3), as forças sociais, econômicas, e políticas que conduzem os processos que determinam os padrões reais de distribuição das populações sobre o território atuam para tensionar no sentido do desajuste (ocupações rarefeitas ou sobreadensadas – ver Seção 2.4).

Por outro lado, a distribuição das densidades construtivas (das massas edificadas) no Município de Poços de Caldas, que determinam a intensidade da ocupação do solo, não guarda relação causal com os padrões de distribuição das densidades populacionais, tal como ilustra a imagem a seguir, também adaptada do estudo elaborado pela Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Poços de Caldas no ano de 2020, no caso, relacionando as distribuições espaciais de populações e volumes edificadas. Cabe observar, também, que a distribuição dos volumes edificadas não se associam aos extremos dos perfis de renda, estando relacionados aos intervalos médios.

Figura 33 – Distribuição de massas edificadas em Poços de Caldas



COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO	JUNHO/2020
PREFEITURA DE POÇOS DE CALDAS	MAPA 03
SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO, DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE	

Fonte: Prefeitura Municipal de Poços de Caldas (2020).

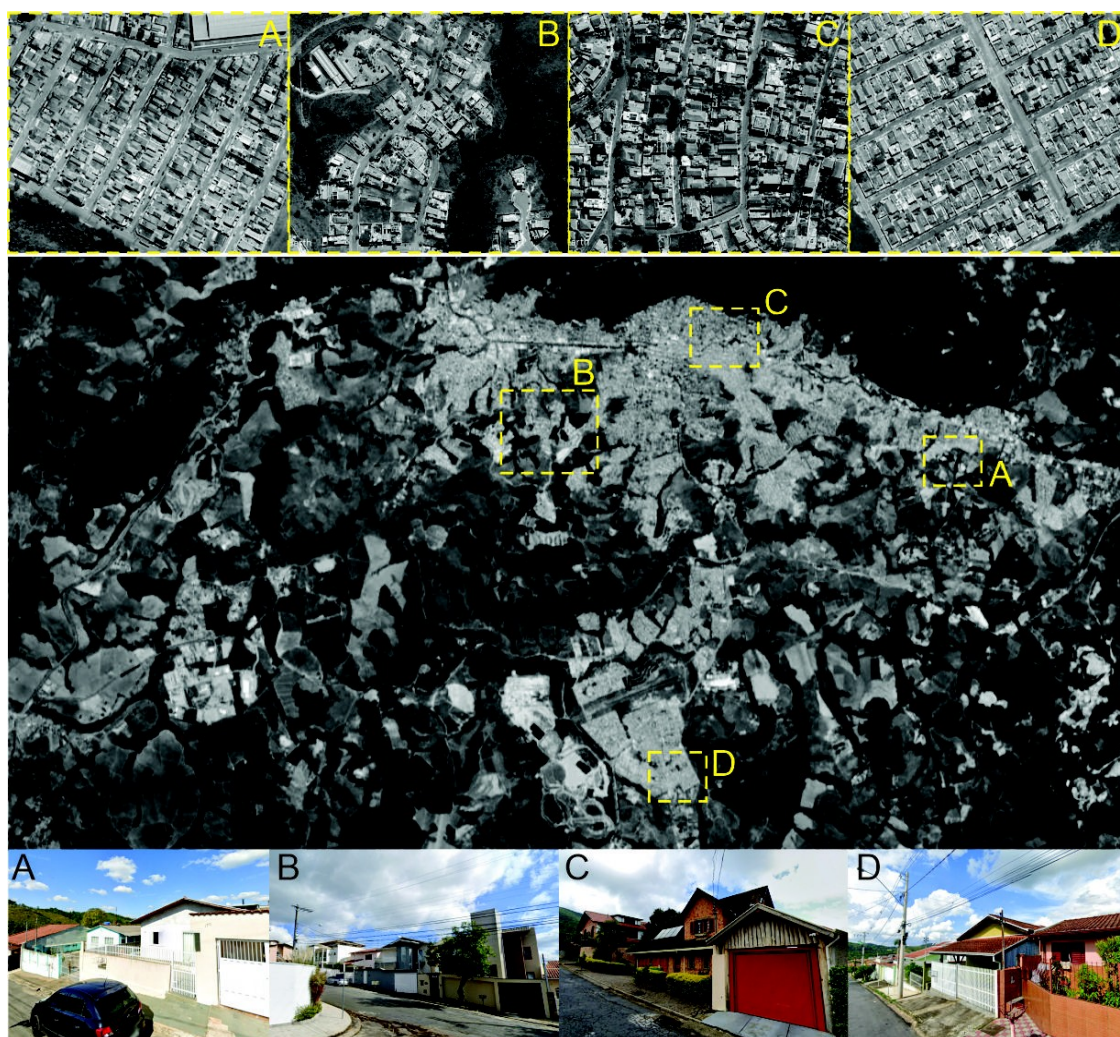
As constatações a serem extraídas das relações espaciais expostas entre as distribuições de renda, população, e massas edificadas, são as seguintes: 1) sendo baixo o volume edificado médio nos locais mais densamente habitados, e sendo estes também caracterizados pela presença predominante de população pertencente aos estratos mais baixos de renda, é de se esperar que as altas densidades verificadas derivem da lotação mais intensiva dos imóveis, que pode configurar deficit qualitativo de habitação (habitação sob alguma condição de precariedade, no caso, por coabitação ou grande número de indivíduos por lote); 2) em sentido oposto, também sendo baixo o volume edificado médio nos locais menos densamente ocupados, mas caracterizado pelos estratos mais altos de renda, é de se esperar que estes assentamentos tenham sido conformados a partir da imposição de reservas de mercado que garantam a rarefação necessária para a preservação de um conjunto de amenidades valorizadas, como a sensação de segurança, a estética suburbana, etc.; e 3) a associação positiva entre densidades populacional e construtiva coincide com as localidades caracterizadas por ocupações de estrato de renda médios, nas quais certas vantagens locacionais podem ser consideradas atrativas para que o mercado formal pressione pela ocupação intensiva do solo, de modo a induzir uma forma de concentração espacial economicamente rentável. O que se têm a demonstrar, desta forma, é que salvo por algumas configurações espaciais atípicas (como a envoltória do Centro, por exemplo), há um comportamento relativamente previsível em Poços de Caldas quanto à mecânica da distribuição dos contingentes populacionais, a qual está alinhada às predições da literatura, em particular daquela que versa sobre o fenômeno do adensamento urbano de um ponto de vista socioeconômico (ver Seções 2.3 e 2.4).

Quanto à sua manifestação material, os padrões de adensamento observados no interior da mancha urbana de Poços de Caldas são visualmente percebidos a partir dos recortes de paisagem que conformam. Estes, tornam perceptíveis os critérios socioeconômicos de localização que determinam os modos pelos quais certas tipologias de edificações, reproduzíveis em escala, estão dispostas sobre o território. Em termos gerais, a observação permite afirmar que estas tipologias podem ser reduzidas a quatro: a casa isolada no lote, o bloco de apartamentos compacto, popularmente denominado “predinho”, a edificação tipo “rizoma”, e a torre de apartamentos.

A primeira tipologia é a casa isolada no lote. É, perceptivelmente, a que possui maior dispersão espacial, sendo convencionalmente caracterizada por uma edificação de baixa altura implantada sobre uma parcela autônoma de solo urbano. Por sua natureza

(unifamiliar e de baixo volume edificado), é a que possui o menor potencial de indução do adensamento, tanto construtivo como populacional. É comum a todos os bairros (exceto os distritos industriais), independente dos perfis de renda médios dos habitantes, variando apenas em forma e dimensões. No entanto, os padrões de distribuição se desenvolvem segundo mecanismos de produção do espaço concebidos em função da composição socioeconômica desejada para os assentamentos: para as localidades conformadas para população de estratos de alta renda, são impostos requisitos legais de ocupação do solo que induzem à edificação exclusiva desta tipologia como mecanismo de autosegregação, manifestos no extremo nos loteamentos fechados e condomínios horizontais; para as demais, esta tipologia aparece combinada com as outras.

Figura 34 – Exemplos de assentamentos com predominância de uso unifamiliar

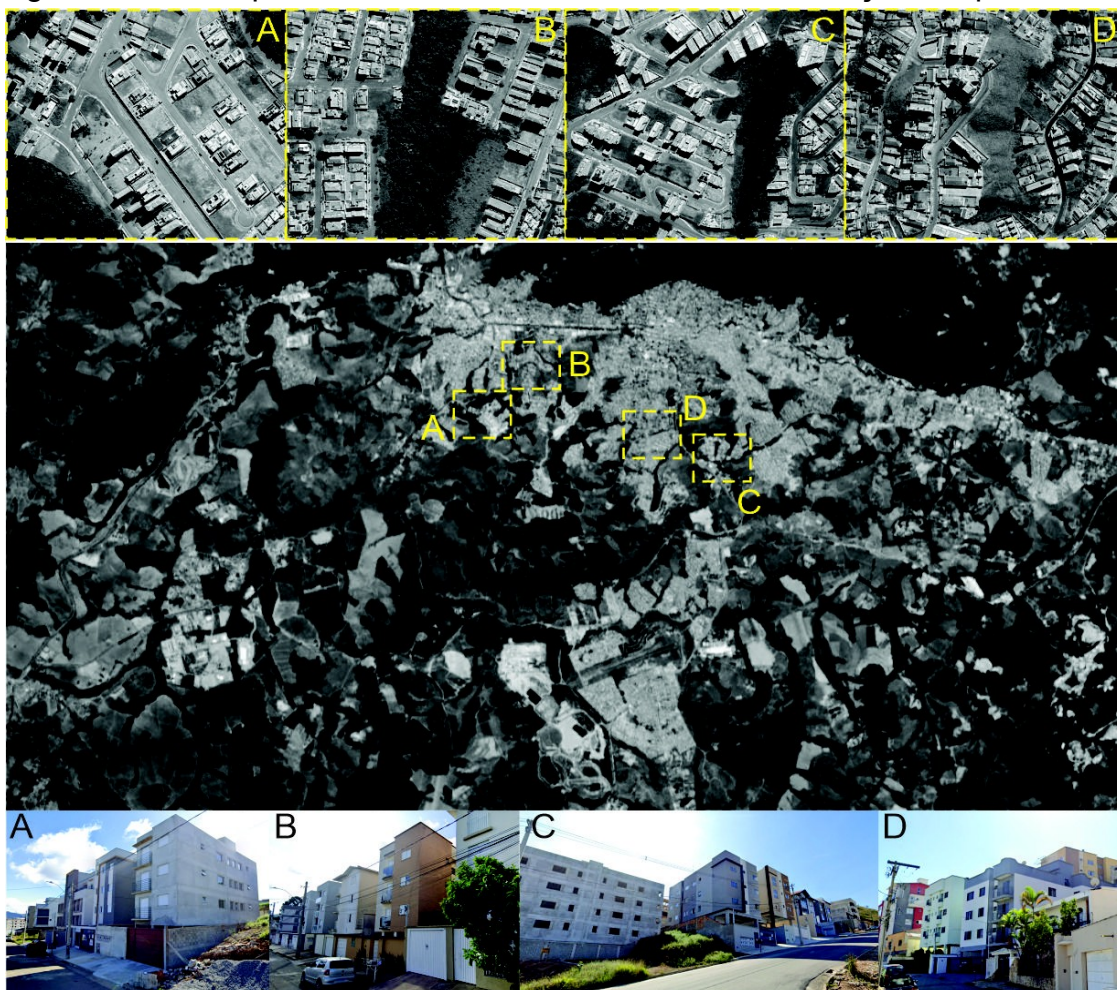


Fonte: Autor (2025).

Legenda: a) Pq. São Sebastião; b) Jd. Europa; c) Jd. dos Estados; d) Jd. Philadélfia.

A segunda tipologia é o bloco de apartamentos ou, como é popularmente denominado, “predinho”. Caracteriza-se, convencionalmente, por um volume de altura relativamente baixa (em média quatro pavimentos acima do nível da rua) composto pelo empilhamento de unidades habitacionais, podendo abrigar espaços destinados ao uso comum. A volumetria é delineada por parâmetros legais: a projeção horizontal, pelas regras de afastamentos, e a altura, pelos requisitos para instalação de elevadores (uma vez que estes elevam os custos de construção e manutenção dos condomínios). Possui alta dispersão espacial, sendo encontrada majoritariamente em bairros de ocupação predominante de estratos de renda média e baixa, na medida em que propiciam uma opção acessível à habitação via mercado formal. Por sua dispersão territorial, é a tipologia que apresenta maior potencial de indução dos adensamentos populacional e construtivo, e sua aglomeração conforma ilhas de alta densidade no interior da mancha urbana.

Figura 35 – Exemplos de assentamentos com alta concentração de “predinhos”



Fonte: Autor (2025).

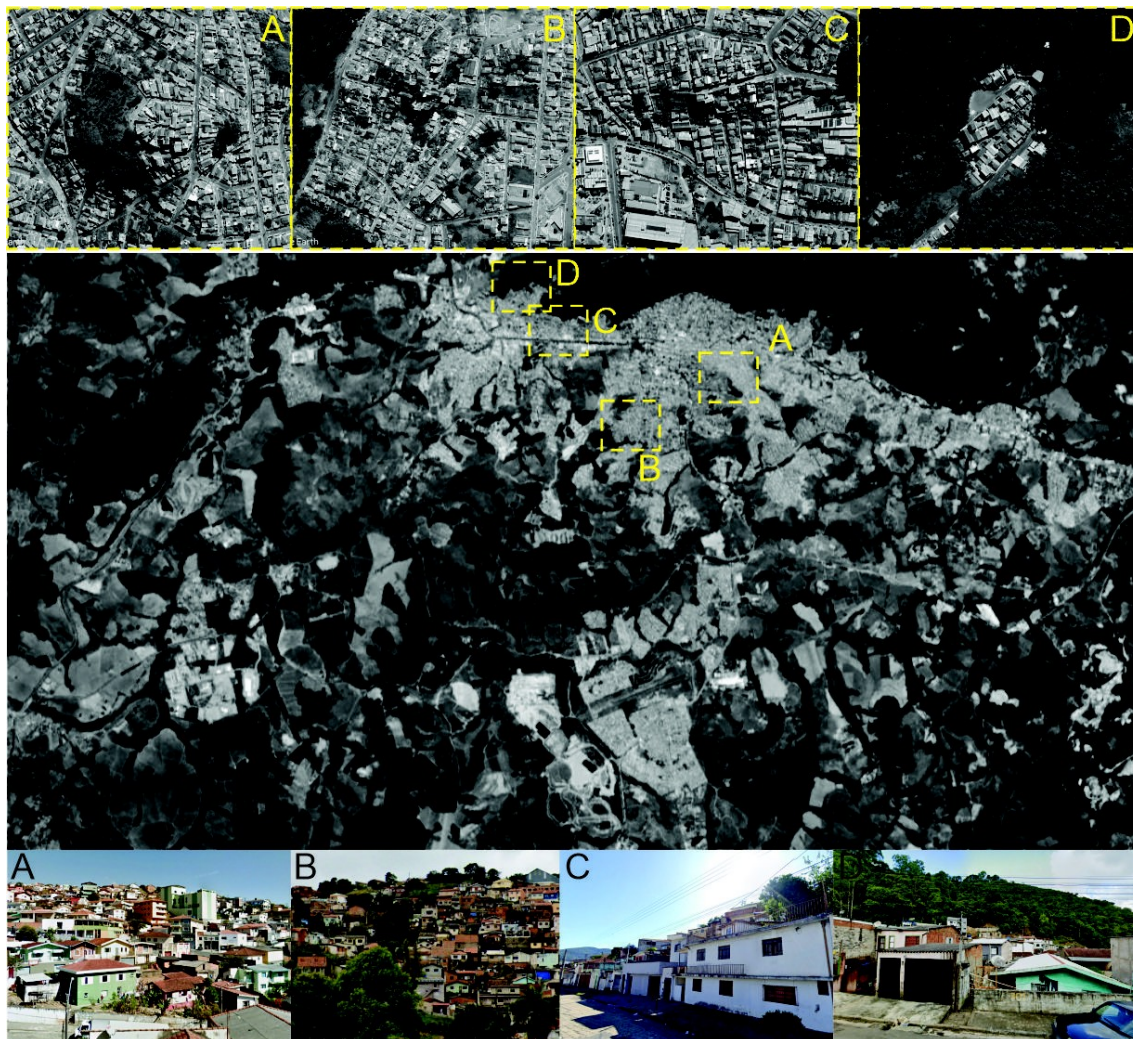
Legenda: a) Centreville; b) Village São Luís; c) Greenville; d) Jd. Quisisana. (mosaico elaborado pelo autor)

A terceira tipologia, aqui denominada de edificação habitacional tipo “rizoma”, resulta, por suas características, de uma deformação das duas anteriores: trata-se, comumente, de um aglomerado de habitações unifamiliares sobre um mesmo lote, sem hierarquia formal estabelecida (várias casas em um mesmo lote, em regime de condomínio ou não, resultantes de acréscimos aos fundos, acima, ou abaixo do terreno). Na origem, pode tanto derivar da perda da regularidade formal e tipológica de uma habitação unifamiliar isolada no lote em função dos acréscimos e adaptações conduzidos para sua adaptação ao uso multifamiliar, os quais são popularmente conhecidos por “puxadinhos”, como também pode ter sido originalmente edificada com o propósito multifamiliar mas que, por força das circunstâncias materiais, o modo de organização da edificação resulta em uma forma situada ao meio do caminho entre a casa e o “predinho”.

A denominação “rizoma” indica, neste contexto, uma edificação que se desenvolveu a partir de um processo de justaposição de elementos construtivos e espaciais cuja forma final carece de regularidade aparente. Assim, e de modo análogo ao conceito emprestado do campo das ciências biológicas, há uma certa organicidade inerente a esta tipologia, no sentido de sua realização ser guiada mais pelas circunstâncias materiais, pela necessidade ou pela conveniência, do que pela busca da ordem formal. Não por acaso esta tipologia comumente é associada a irregularidade urbanística, uma vez que sua conformação não costuma considerar os parâmetros legais que regem a ocupação do solo urbano.

Também possui alta dispersão espacial, sendo encontrada majoritariamente em bairros de ocupação predominante de estratos de renda baixa, e eventualmente associada à subnormalidade habitacional e ao deficit qualitativo (embora também possa ser encontrada, de forma residual, em bairros de classe média e na área central). Por sua escala de dispersão territorial, é uma tipologia que apresenta alto potencial de indução do adensamento populacional, porém, baixo potencial de indução do adensamento construtivo.

Figura 36 – Exemplos de assentamentos com alta concentração de edificações tipo “rizoma”



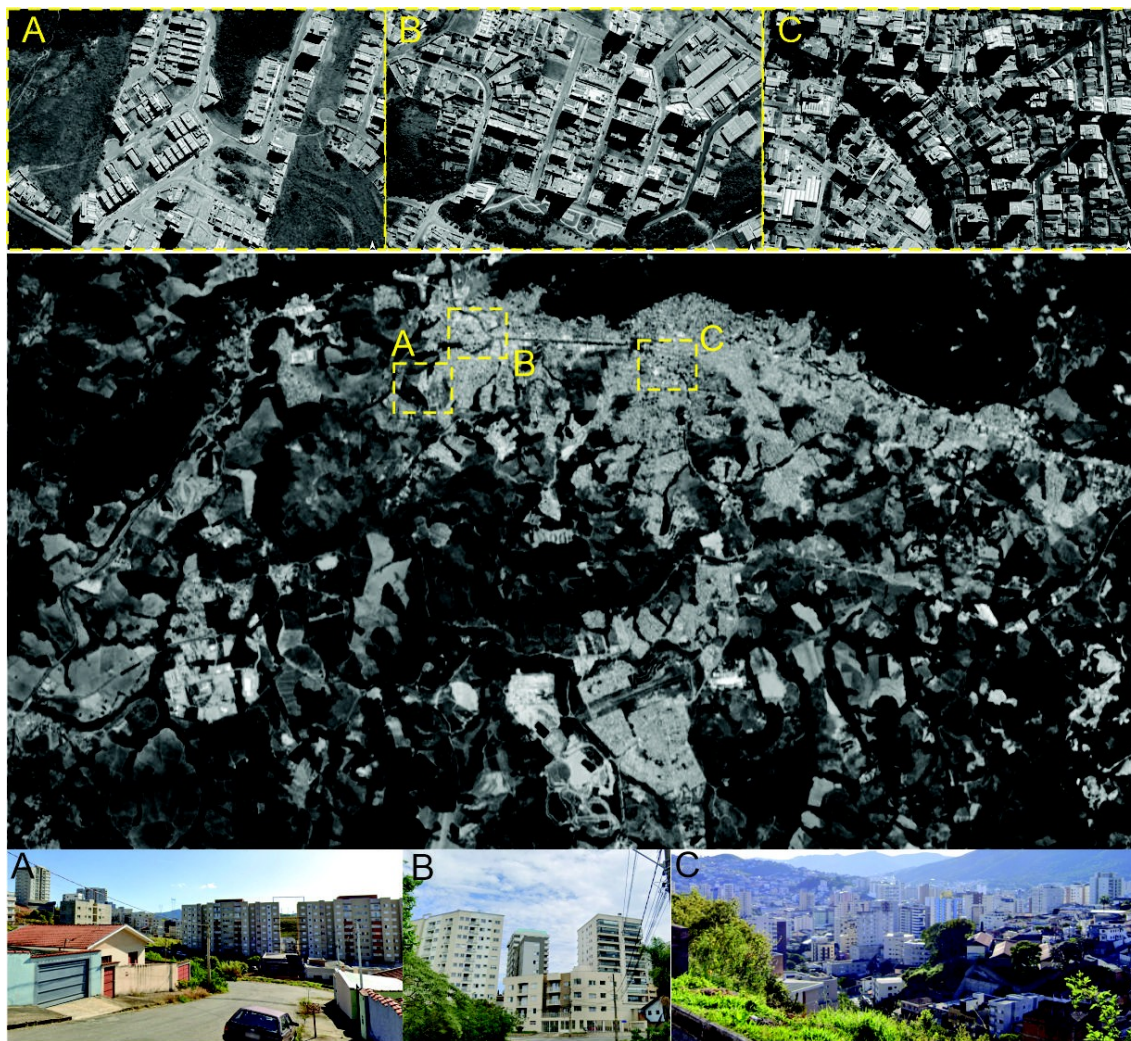
Fonte: Autor (2025).

Legenda: a) Jd. Aparecida; b) São José; c) Vila Rica; d) Santa Bárbara. (mosaico elaborado pelo autor)

E a última tipologia, a torre de apartamentos, corresponde à mais intensiva das modalidades de edificações multifamiliares. É convencionalmente caracterizada como um volume de grande altura, também composto pelo empilhamento de unidades habitacionais, podendo abrigar espaços destinados ao uso comum e ao uso comercial. A volumetria normalmente é limitada pela exploração do teto dos parâmetros legais de ocupação do solo. Possui baixa dispersão espacial, sendo encontrada apenas em locais onde a alta valorização potencial do preço do solo urbano se combina com a alta permissibilidade legal, que viabiliza a exploração desta tipologia, e convencionalmente é associada à ocupação predominante pelos estratos de renda média a alta. No entanto,

embora seja uma tipologia de incidência espacial limitada, apresenta grande potencial de indução ao adensamento construtivo e populacional, sendo sua aglomeração também indutora da formação de ilhas de alta densidade no interior da mancha urbana.

Figura 37 – Exemplos de assentamentos com alta concentração de torres



Fonte: Autor (2025).

Legenda: a) Res. Veredas; b) Elvira Dias; c) São Benedito. (mosaico elaborado pelo autor)

A título de demonstração, os padrões de adensamento potencialmente derivados de conformações espaciais homogêneas destas tipologias está relacionado no quadro a seguir. Esta demonstração considera uma situação hipotética, onde um quarteirão de um hectare foi subdividido em lotes de 250 m² (menor módulo legalmente permitido no Município), resultando em 40 parcelas. E, observando-se subsidiariamente, as seguintes premissas de ocupação: 1) para casas, uma unidade por lote; 2) para “predinhos”, quatro

pavimentos com duas unidades cada; 3) para edificações tipo “rizoma”, três unidades por lote; 4) para torres, a soma de dois módulos de 250m², a utilização do maior valor de coeficiente de aproveitamento em vigor no Município (C.A=5), e um módulo de habitação de 90m² (que incorpora frações ideais de áreas comuns e garagens); 5) lotação média de domicílios de 2,59 hab/un. (IBGE, 2022); 6) consideradas as unidades plenamente ocupadas; 7) valores de densidade líquidos (considerando apenas a área do quarteirão, sem considerar sua inserção urbana) e brutos (considerando um acréscimo de 50% à área do quarteirão, referente a existência próxima de ruas, praças, comércio, áreas de preservação ambiental, etc.).

Quadro 05 – Densidades potenciais por tipologia de edificações

Densidade populacional potencial para assentamentos homogêneos por tipologia de edificação – densidades líquidas		
	Densidade líquida	Densidade bruta
Casa isolada no lote	103,6 hab/hectare	51,8 hab/hectare
Blocos de apartamento tipo “predinhos	828,8 hab/hectare	414,4 hab/hectare
Edificações tipo “rizoma”	310,8 hab/hectare	155,4 hab/hectare
Torres de apartamento	1.438,8 hab/hectare	719,4 hab/hectare

Fonte: Autor (2025).

Avaliados os padrões de distribuição espacial das densidades populacionais e construtivas (tipologias), e de perfis socioeconômicos demonstrados ao longo desta Seção, observa-se que a mancha urbana da cidade de Poços de Caldas e sua paisagem percebida se apresentam ao modo de uma bricolagem, em uma composição onde os arranjos das tipologias definem uma forma urbana virtualmente incoesa, antieconômica (quanto à relação entre distribuição demográfica e eficiência da provisão de serviços e infraestruturas), e socialmente segregada, quando observados os cortes de distribuição espacial de população em função de sua posição no espectro socioeconômico. E, é em função desta lógica locacional que determina a distribuição das densidades que se instauraram quadros de desigualdade socioambiental quanto à distribuição dos benefícios e prejuízos ambientais inerentes à opção política de produção do espaço em vigor.

A opção de desenvolvimento urbano adotada pelo Município de Poços de Caldas pode ser considerada socioambientalmente perniciosa tanto na produção da rarefação quanto na distribuição dos picos de adensamento.

Do lado da rarefação, é de se observar que a expansão da mancha urbana resultante da abertura de novos loteamentos e que tensiona a tendência à diluição da população sobre o território, têm se dado às custas da supressão dos remanescentes do recorte de bioma denominado Campo de Altitude (Pinheiro *et al.*, 2023, Santos *et al.*, 2023), sendo reportado por Pinheiro *et al.*, (2023) uma perda de 26,20% da cobertura original desta fitofisionomia entre 2010 e 2023. E, além de sua relevância ecológica particular, no que concerne à urbanização em si, é importante ressaltar que, por suas características (cuja breve descrição consta da seção anterior), as áreas de domínio natural dos campos de altitude são relevantes para o equilíbrio do ciclo hidrológico local. A este propósito, Pinheiro *et al.*, (2023) associam explicitamente a recorrência de transtornos relacionados às cheias no Município ao avanço da urbanização sobre os campos nativos.

E, do lado da distribuição da localização dos assentamentos densamente habitados, os principais efeitos ambientais adversos estão relacionados à formação de áreas de risco geológico e à concentração de agentes ambientais estressores (ruídos, poluição localizada, etc.), a qual deriva principalmente da alocação das permissibilidades de uso do solo para fins de exploração de atividades econômicas.

No que concerne à formação das áreas de risco geológico, o Plano Municipal de Redução de Riscos de Poços de Caldas, elaborado pela Fundação Israel Pinheiro no ano de 2013, identifica 21 Setores de Risco na área urbana do Município. Estes setores indicam os locais onde foram observados, a partir de investigações geológico-geotécnicas de superfície, indícios de desestabilização estrutural do solo com potencial de ocasionar movimentos de massa. As imagens a seguir ilustram a localização destes setores:

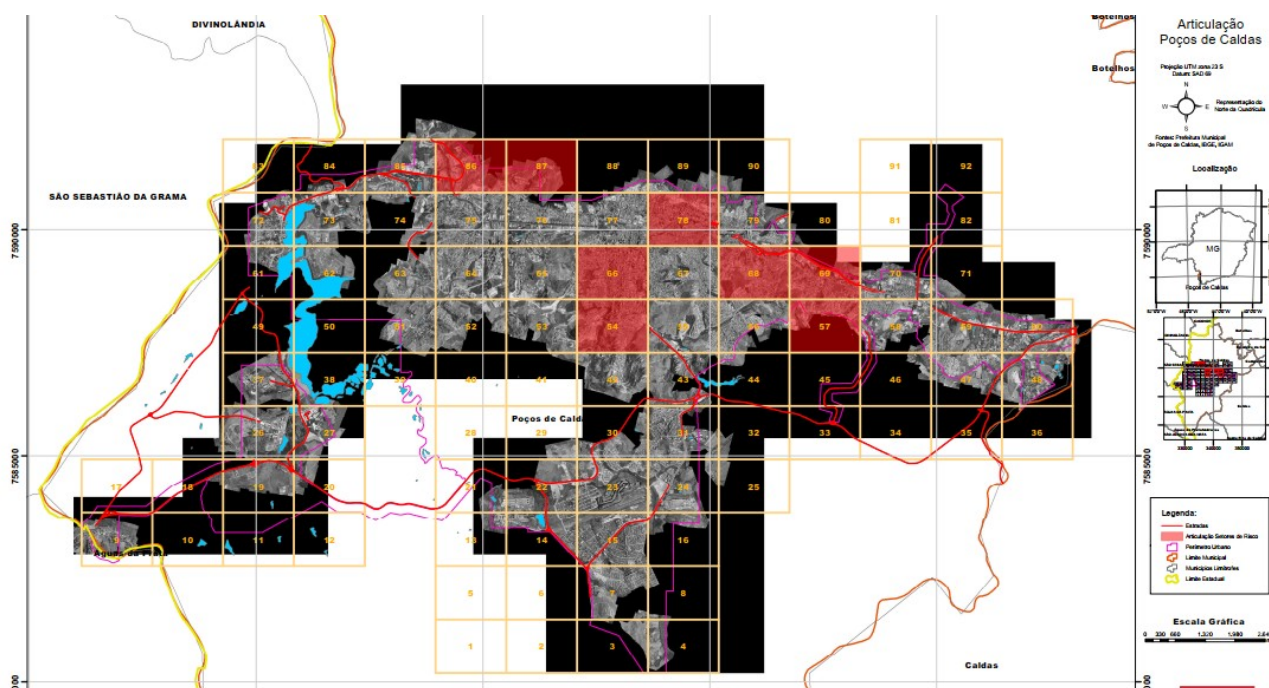
Figura 38 – Pontos centrais dos setores de risco geológico em Poços de Caldas



Fonte: Autor (2025).

Legenda: Pontos conforme definidos pelo Plano Municipal de Redução de Riscos (FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO, 2013). Em vermelho, setores de alto risco, e em amarelo, setores de médio risco.

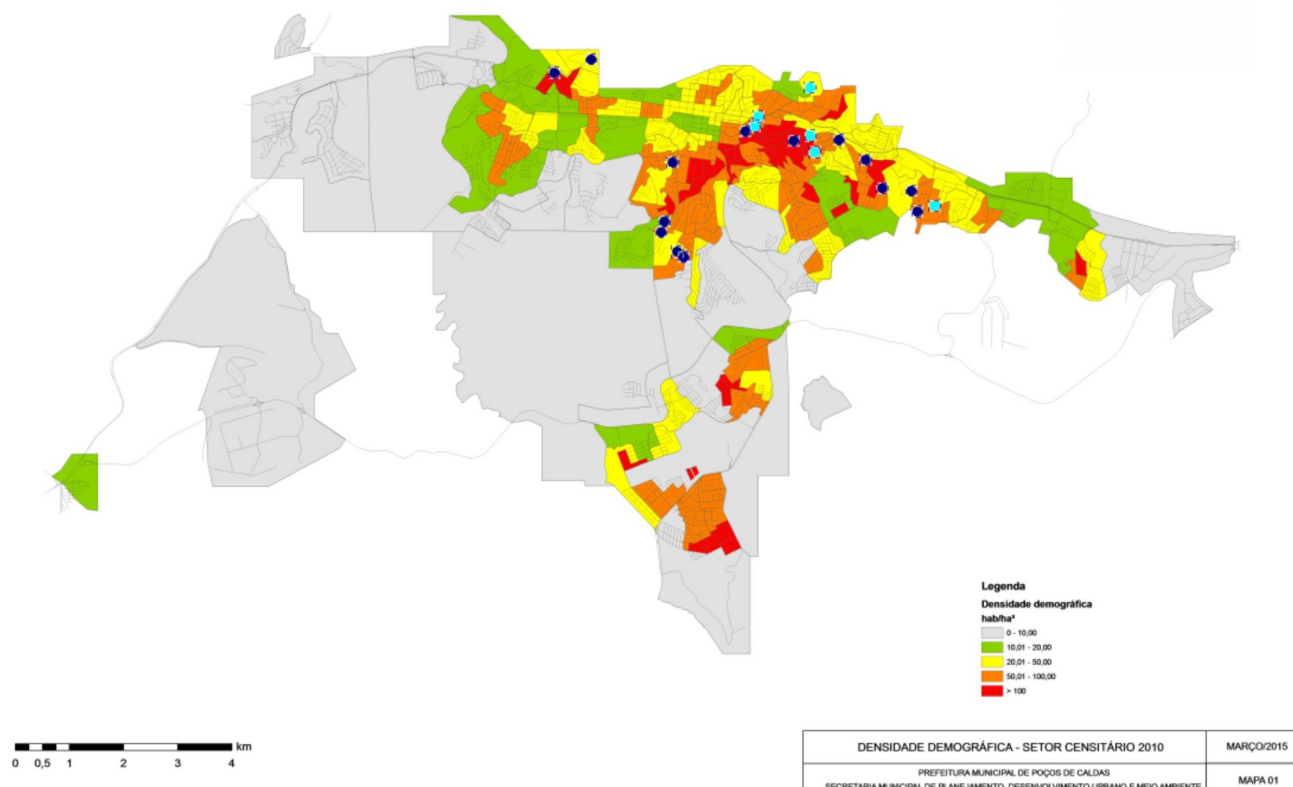
Figura 39 – Carta de articulação do Plano Municipal de Redução de Riscos



Fonte: Fundação Israel Pinheiro (2013).

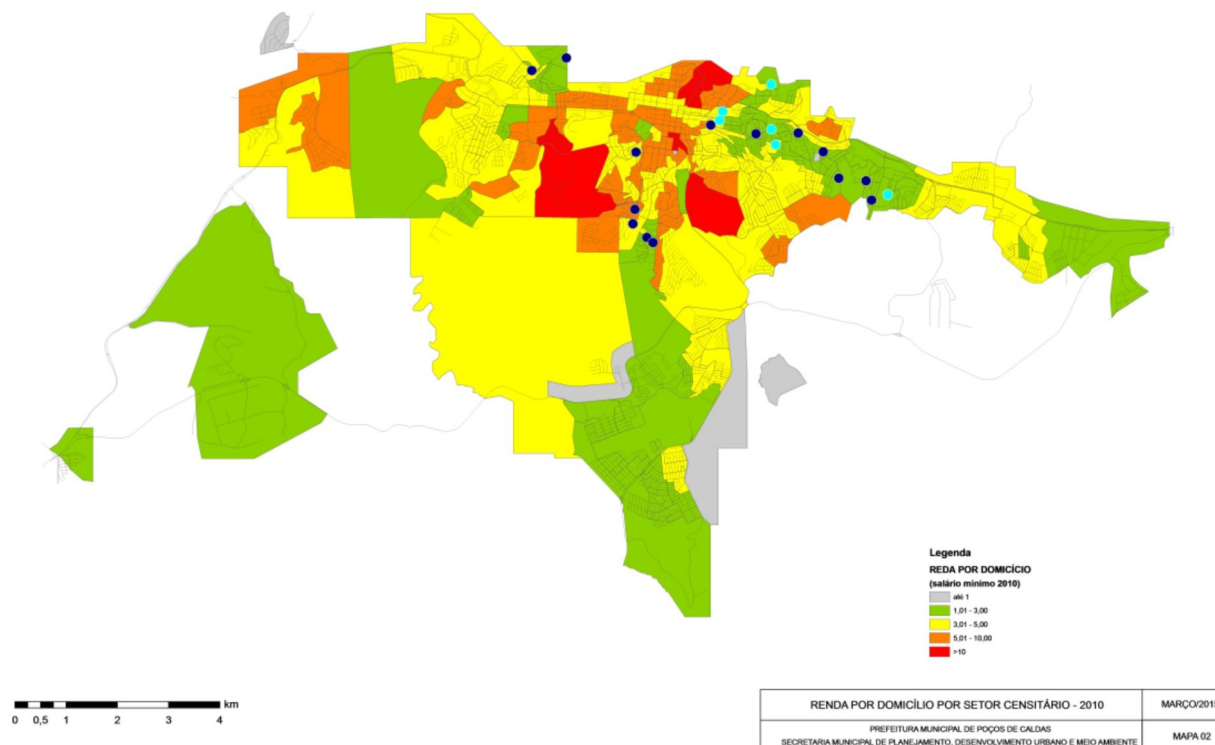
A partir do lançamento dos pontos das coordenadas centrais de cada Setor de Risco sobre os mapas de distribuição espacial das densidades demográficas e dos perfis de renda por domicílio, ilustrados na imagem a seguir, foi possível constatar que: 1) 18 dos Setores de Risco (85,75%) estão em áreas densamente ocupadas (50 a 100hab/ha e acima de 100 hab/ha – espectros laranja e vermelho da legenda do mapa de distribuição de densidades populacionais, e apenas 03 (14,25%) em regiões de média-baixa densidade populacional (20 a 50 hab/ha – espectro amarelo), não estando nenhum em área de baixa densidade populacional (abaixo de 20 hab/ha – espectro verde); e 2) 20 dos Setores de Risco (95,25%) estão situados em áreas ocupadas por população dos menores estratos de renda (0-2 e 2-5 salários mínimos por família – espectros verde e amarelo da legenda do mapa de distribuição de rendimentos), e apenas 01 Setor de Risco (4,75%) incide sobre área ocupada por população de renda familiar média (5-10 salários mínimos por família – espectro laranja da legenda).

Figura 40 – Sobreposição entre setores de risco e mapa de densidades



Fonte: Autor (2025).

Figura 41 – Sobreposição entre setores de risco e mapa de distribuição de renda

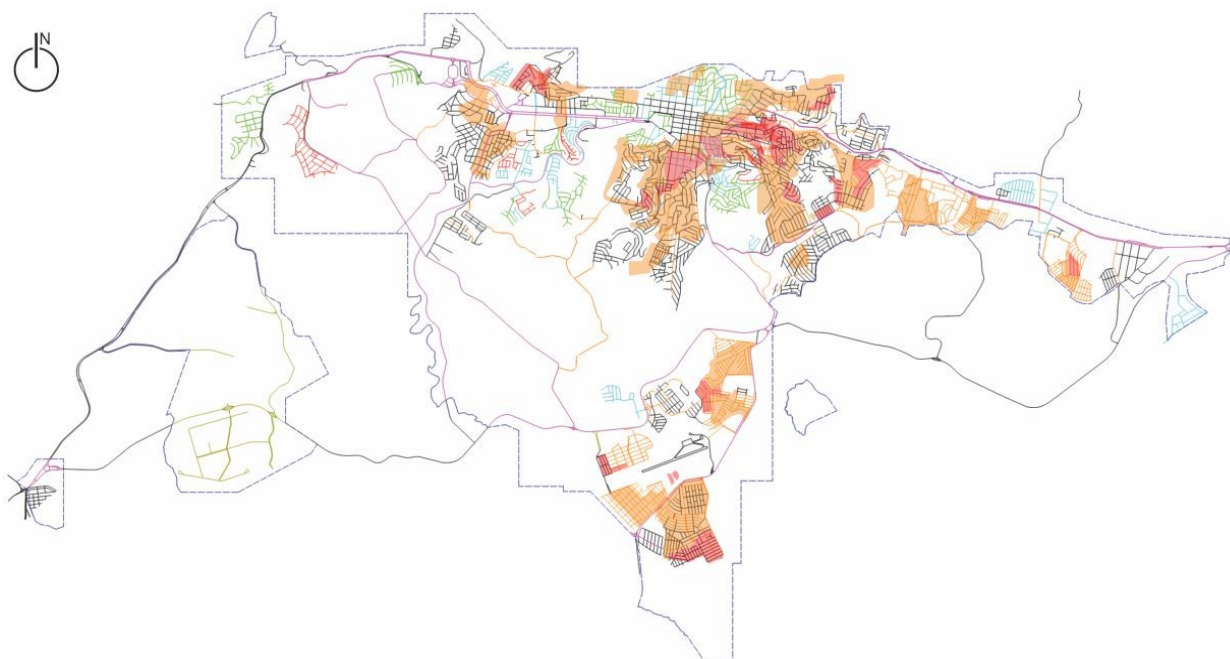


Fonte: Autor (2025).

Quanto à ocorrência de concentração espacial de agentes ambientais estressores, segundo a literatura consultada (ver Seção 2.5), é positiva a relação entre adensamento e seu aumento localizado, notadamente quanto à dispersão de poluentes atmosféricos, sombreamento dos espaços e efeitos adversos derivados do tráfego intenso e de atividades econômicas (ruídos, etc). A este propósito, é de se observar que a distribuição legal dos gradientes de permissibilidades para exploração econômica dos imóveis, em Poços de Caldas, coincide majoritariamente os locais passíveis de receber os usos potencialmente mais incômodos (como oficinas mecânicas, serralherias, marcenarias, atividades atratoras de veículos pesados, etc.) com os assentamentos mais densos.

E, considerando que o comportamento da distribuição de densidades populacionais no Município apresenta corte socioeconômico nítido (associação entre altas densidades e ocupações por parte de populações de estratos de renda mais baixos), resulta, por extensão, que o modelo normativo que define a localização das atividades potencialmente indutoras de estresse ambiental induz uma distorção distributiva de impactos decorrentes do adensamento. Não por acaso, inversamente e no geral, às localizações de mais baixas densidades (e de maior perfil de renda) são atribuídas as maiores restrições à exploração de atividades econômicas, o que se ilustra nas imagens a seguir:

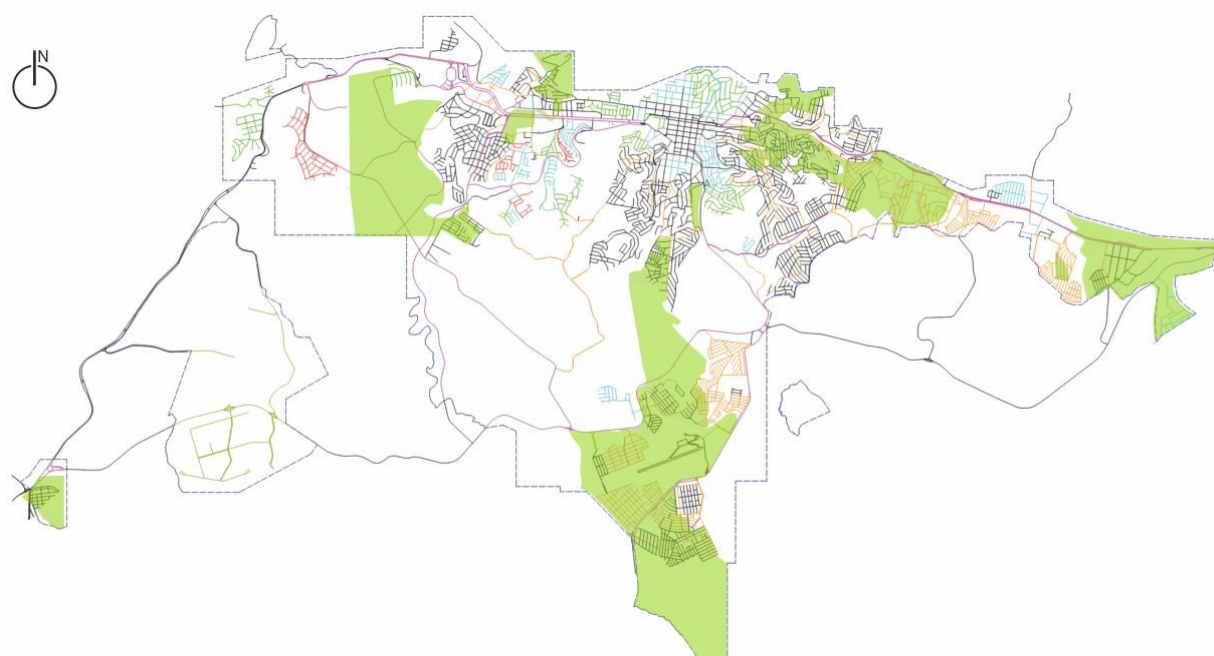
Figura 42 – Sobreposição entre localizações de alta densidade e usos do solo



Fonte: Autor (2025).

Legenda: Setores censitários de maior densidade populacional sobrepostos ao Anexo V da Lei Complementar nº 92/2007, que determina a distribuição espacial dos tipos de usos. As linhas pretas e alaranjadas demarcam os usos mais permissivos, e estão majoritariamente sobrepostas aos setores mais densos.

Figura 43 – Sobreposição entre localizações de baixa renda e usos do solo



Fonte: Autor (2025).

Legenda: Setores censitários de menor perfil de rendimento por domicílio sobrepostos ao Anexo V da Lei Complementar nº 92/2007, que determina a distribuição espacial dos tipos de usos. As linhas pretas e alaranjadas demarcam os usos mais permissivos, e estão majoritariamente sobrepostas aos setores de menores rendimentos.

Assim, e em síntese, a avaliação do quadro presente da distribuição das densidades urbanas (construtiva e populacional) no Município de Poços de Caldas permite demonstrar, de modo aderente à literatura que versa sobre seus efeitos (ver seções 2.3 a 2.5), que a disposição da população sobre o território atende a critérios de segregação social, econômica e ambiental, estando demonstrável a associação positiva entre altas densidades populacionais, vulnerabilidade socioeconômica e incidência de riscos ambientais, bem como as perniciosidades relativas ao modo de produção da rarefação urbana, cujos impactos ambientais derivados são de incidência difusa (seus impactos de estendem potencialmente para toda a cidade). E, especificamente quanto aos quesitos ambientais avaliados, resta claro que tanto a ocorrência de áreas de risco geológico como a distribuição dos efeitos ambientais adversos de incidência local decorrentes do adensamento urbano em Poços de Caldas estão ligados de forma direta à conformação socioeconômica dos assentamentos, o que contribui para consolidar um quadro de injustiça socioambiental na distribuição dos impactos inerentes às opções políticas de urbanização e adensamento urbano.

3.3 QUADRO NORMATIVO - PRESCRITIVO DA DENSIDADE URBANA NO MUNICÍPIO DE POÇOS DE CALDAS

Ainda que a historiografia oficial atribua a conformação do núcleo inicial da cidade de Poços de Caldas ao resultado de um desígnio formal, derivada da implantação de um traçado previamente concebido (ver Seção 3.1), ao que tudo indica, as dinâmicas de adensamento urbano ao longo das primeiras três décadas de desenvolvimento urbano não foram objeto de disciplina regulatória local. Ou, ao menos, não foram localizados indícios de atos normativos próprios editados ou adotados pelo Executivo municipal no período compreendido entre 1872, ano da emancipação, até 1905, quando o Governo do Estado de Minas Gerais baixa o Decreto Estadual nº 1799/1905, que aprova do Regulamento da Prefeitura Municipal de Poços de Caldas. Presumivelmente, esta norma contemplava a descrição de ritos administrativos relacionados ao licenciamento de edificações, uma vez que, embora o documento original não tenha sido localizado através dos canais convencionais de busca de legislação (tanto municipal como estadual), a Lei Municipal nº 1387/1966 o modifica especificamente quanto a estes quesitos.

A rigor, adoção de uma agenda normativa intencionalmente concebida com a instituição de parâmetros específicos para permitir o exercício do controle do adensamento urbano, a partir da imposição de limitações ao aproveitamento dos imóveis, começa a ser esboçada apenas na década de 1970. Data do ano de 1973 a publicação do que se pode considerar como o primeiro esboço de instrumento de planejamento urbano local: a Lei nº 2056/1973, que “fixa os objetivos e diretrizes básicas do plano urbanístico de Poços de Caldas”, se prestando esta lei a oficializar os termos mais genéricos de um estudo realizado no início da mesma década denominado Plano de Desenvolvimento Integrado, documento este que, embora delineasse uma agenda de política urbana, carecia de caráter normativo.

Até então, os parâmetros convencionais de regulação do parcelamento, uso e ocupação do solo possuíam um trato mais voltado para a indução de certos aspectos formais das edificações e espaços públicos, com propósitos de estética urbana e adesão à uma agenda sanitária típica da época. E, estavam confusamente dispersos dentro de um conjunto de normas municipais antigas que foram sendo paulatinamente remendadas, como o Ato Municipal nº 58/1939, que regravava o parcelamento do solo (mas também trazia considerações quanto à ocupação de lotes), e a Lei nº 34/1948, que instituiu o Código de Posturas, além do Regulamento da Prefeitura, sendo estas as referências mais distantes encontradas.

No que concerne especificamente ao adensamento urbano, a Lei nº 2056/1973 apresenta as seguintes diretrizes, transcritas de seu art. 4º: “I – assegurar a estrutura urbana adequada ao crescimento demográfico previsto e às funções regionais de Poços de Caldas”; e “V – aumentar a densidade demográfica na área urbanizada de modo a proporcionar os equipamentos básicos a toda a comunidade”. Curiosamente, a mesma Lei traz como diretriz de estruturação do espaço urbano, em seu art. 5º, inciso II, a “estruturação linear da sede urbana, através de seu principal vale, com hierarquização das vias de circulação.”, o que configura uma aparente contradição na medida em que desenvolvimentos urbanos lineares não tendem ao adensamento (ver Seções 2.1 e 2.2). Esta Lei também representa uma inovação institucional no âmbito da regulação urbanística do Município ao introduzir, legalmente, as ideias de zoneamento urbano para fins de disciplina do uso e ocupação do solo, e descrever especificamente parâmetros constritores do adensamento urbano a nível do lote, como o coeficiente de aproveitamento (ver Seção 2.2) e a

quota de terreno por habitação, que se presta a definir um dado número de unidades habitacionais em função da área dos lotes (art, 8º).

Em que pese o fato de que as elaborações conceituais dos mecanismos legais voltados especificamente para o exercício do controle estatal sobre o fenômeno do adensamento urbano tenha se iniciado nas últimas décadas do sec. XIX (ver Seção 2.1), sua introdução factual no ambiente regulatório do Município de Poços de Caldas se deu apenas a partir da publicação da Lei nº 2433/1976, que instituiu o zoneamento urbano da cidade. Baixada com o intuito de regulamentar a Lei nº 2056/1973, esta lei trazia, dentre outros objetivos, o de “evitar a concentração e dispersão excessivas da população e a sobrecarga das vias de tráfego” (art. 1º, inciso IV). Teve por principal efeito regulatório a divisão da área urbana em 19 zonas, das quais 14 comportavam o uso residencial, e a introdução, para cada uma, dos seguintes parâmetros constritores do adensamento populacional: áreas mínimas de lotes, cota de terreno por unidade habitacional, e coeficientes de aproveitamento, bem como também trazia índices convencionais de controle da forma edificada, como recuos, taxa de ocupação e reserva de vagas de garagem. A imagem a seguir, extraída do anexo da referida Lei, apresenta um recorte dos valores prescritos para os parâmetros constritores do adensamento urbano.

Figura 44 – Anexo da Lei Municipal nº 2433/1976

TABELA REFERENTE AO ARTIGO 5º

ZONAS	ÁREA MÍNIMA DO LOTE Sm (m ²)	FRENTE MÍNIMA DO LOTE Fm (m)	COEFICIENTE MÁXIMO DE APROVEITAMENTO DO LOTE C	TAXA DE OCUPAÇÃO T(%)	QUOTA MÍNIMA DE TERRENO P/ HABITAÇÃO a (m ²)	AFASTAMENTO FRONTAL AF (m)	AFASTAMENTO LATERAL AL (m)
AC- 1			10				
AC- 2	600	20	6	65	10	.....	10-20%h
	400	12	4	65	30	.....	10-20%h
	≤300	≤12	1,5	65	40	.....	10-20%h
CB -1	600	20	4	65	25	.....	10-20%h
	300	12	4	65	30	.....	10-20%h
	<300	<12	1	50	150	.....	10-20%h
CB- 2	450	15	2	65	30	3	1,50
	<450	<12	1	65	150	.....	.....

Fonte: Município de Poços de Caldas (1976).

No geral, o discurso adotado para o direcionamento do adensamento urbano nas Leis nº 2056/1973 e nº 2433/1976 é de ordem estritamente econômica, não apresentando ainda um viés ambiental explícito para justificar a imposição de parâmetros para seu controle. Esta abordagem econômica se torna, aparentemente, menos explícita na revisão da normativa de uso do solo elaborada na década de 1980, através da Lei nº 3638/1985, e seu ajuste compilado, a Lei nº 4161/1988. Estas novas leis apresentam um viés mais formalista, sendo o modo legal de produção do espaço urbano induzido a partir da aplicação simultânea dos conceitos de zona e modelo de assentamento.

Em síntese, as zonas expressavam categorias de uso, e se dividiam em habitacional, central, setor estrutural, especial e industrial, sendo as habitacionais subdivididas em graus de permissividade quanto à tolerância do uso misto. Os modelos de assentamento expressavam categorias de ocupação onde, para cada um, foram estabelecidos parâmetros urbanísticos de indução volumétrica, como número de pavimentos, taxa de ocupação e afastamentos. Foram suprimidos parâmetros clássicos de controle do adensamento demográfico, como coeficientes de aproveitamento e cota de terreno por unidade habitacional, sendo seu potencial de indução tratado de forma indireta, através dos parâmetros formais. E, sua distribuição no território seria modulada a partir das 55 variações de configurações espaciais possíveis resultantes da combinação entre volumes edificados e tipos de usos admitidos, dados pelas definições das zonas e modelos de assentamento. Estas leis não apresentavam componentes discursivos de ordem ambiental para justificar a estruturação do espaço urbano e distribuição no território de populações e massas edificadas. Importante observar que foi no período compreendido entre as décadas de 1970 a 1990, ocasião da vigência do plano urbanístico instituído pela Lei nº 2056/1973 e das versões da normativa de ocupação do solo dele derivada (Leis nº 2433/1976 e nº 4161/1988), que se pôde verificar no Município o crescimento demográfico mais acelerado e o maior ritmo de expansão da mancha urbana e sua consequente rarefação (ver Seção 3.2).

A associação de pautas ambientais ao discurso sobre a necessidade de controle do adensamento urbano se dará apenas com a publicação da segunda versão do Plano Diretor do Município, instituído pela Lei nº 5488/1994. Publicada em um contexto pós Constituição de 1988, incorporou elementos retóricos de justiça socioambiental, como a noção de função social da propriedade e justa distribuição dos ônus e bônus da urbanização⁴⁴, e apresentou um viés menos tecnocrático do que a legislação pregressa.

⁴⁴O discurso distributivo estava claramente expresso em seu art. 23, inciso VIII: “revisar a lei de

Especificamente no que concerne à associação entre temas ambientais e adensamento, a Lei nº 5488/1994 instituiu uma nova proposta de zoneamento urbano, enunciado em termos de sua suposta capacidade de suporte. A título de exemplo, na demarcação da então denominada Zona de Urbanização Preferencial I, considerou-se que esta compreenderia “áreas apropriadas para a ocupação urbana, porém com restrições quanto ao seu adensamento, face às limitações resultantes do Plano Diretor de Abastecimento de Água; da capacidade da estrutura viária; das condições topográficas ou dos interesses de preservação ambiental. Receberão zoneamentos que permitam a ocupação com baixas densidades populacionais. (art. 5º, Inciso I, 1, a). Ou, para a demarcação das Zona de Urbanização Restrita, que “compreenderá áreas em que a ocupação urbana deverá ser desestimulada, em decorrência da necessidade de proteção ambiental e cultural; proteção de mananciais, represas e margens de rios; preservação de encostas e áreas com declividade acima de 30%; manutenção do nível de ocupação da área; implantação e operação de equipamentos urbanos de grande porte, devendo receber, quando for o caso, zoneamentos de baixíssimas densidades” (art. 5º, Inciso I, 2).

No entanto, a incorporação destes elementos permaneceu no plano retórico, uma vez que não trazia a definição, em seu escopo, dos parâmetros urbanísticos a serem adotados pelos proprietários de imóveis para tornar tangíveis suas diretrizes. Da mesma forma, não foi objeto de regulamentação posterior (tal como determinava seu art. 23, inciso VIII), tendo vigorado simultaneamente, no período compreendido entre 1994 e 2007, esta versão atualizada do Plano Diretor e a versão de 1988 da Lei de Uso e Ocupação do Solo, ocasião na qual esta última seria substituída.

Esta segunda versão do Plano Diretor foi submetida a processo de revisão ao longo dos primeiros anos da década de 2000, o qual culminou na publicação da Lei Complementar nº 74/2006. Em essência, a terceira versão do Plano Diretor teve por principais efeitos de interesse os seguintes: 1) a incorporação, aos termos da Lei nº 5488/1994, da retórica socioambiental introduzida no discurso oficial dos campos disciplinares do urbanismo e do planejamento urbano pela Lei Federal nº 10257/2001 (que institui o Estatuto da Cidade); 2) a incorporação retórica dos instrumentos da política urbana, também defini-

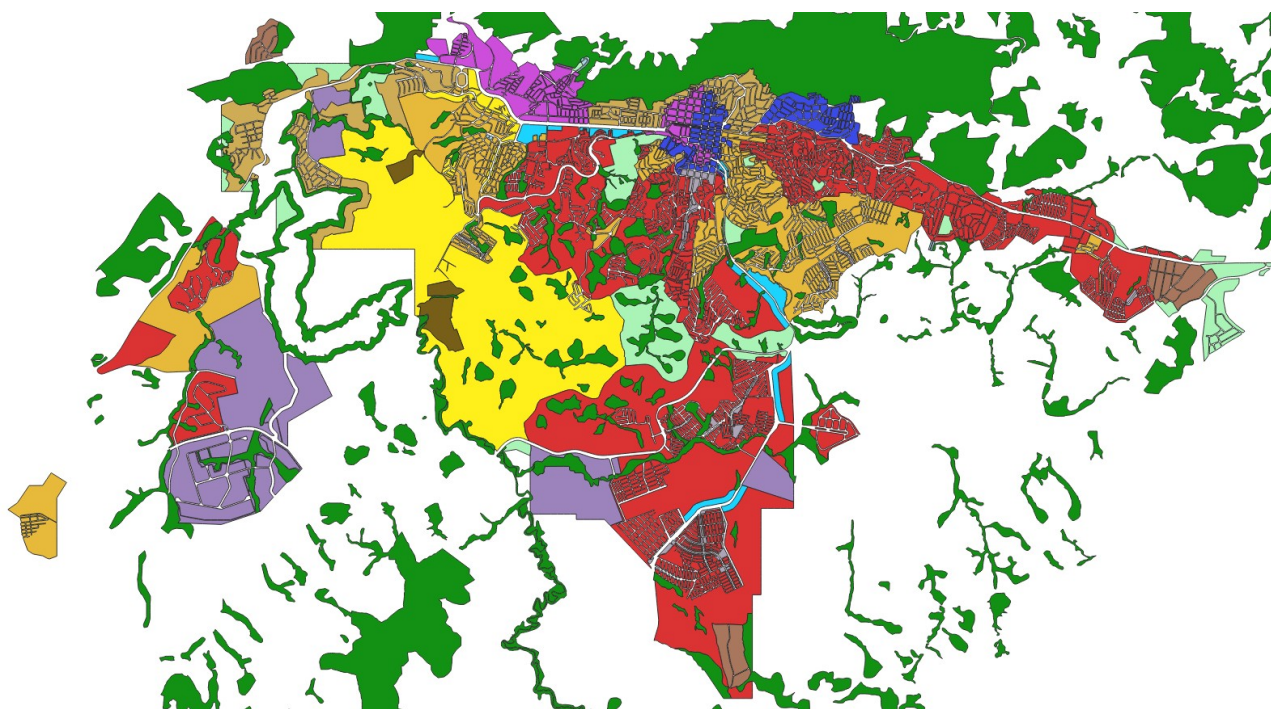
zoneamento para torná-la de fácil leitura à população, eficiente e adequada às tendências de crescimento da cidade, adotar o conceito de coeficientes de aproveitamento das unidades imobiliárias, cabendo à legislação específica dispor sobre sua quantificação e possibilidade de concessões onerosas para super aproveitamento dos terrenos, cuja receita será revertida para investimentos de interesse social que priorizem o atendimento à população de baixa renda;”

dos pelo Estatuto da Cidade; 3) a revisão da definição de todos os macrozoneamentos (urbanos e rurais); e 4) a definição dos parâmetros urbanísticos de ocupação do solo incidentes sobre os macrozoneamentos urbanos em geral. Subsequentemente à esta terceira versão, foi publicada o novo regulamento que versa sobre o uso e ocupação do solo do Município (Lei Complementar nº 92/2007), a qual ainda está vigente.

Recentemente, o Plano Diretor Municipal foi objeto de ajustes, sendo significativamente emendado através da Lei Complementar nº 225/2022. No entanto, não houve alterações substantivas que permitam classificar o conjunto emendado como uma revisão. Resta, assim, que a versão vigente do Plano Diretor, quanto ao seu caráter normativo, é constituído pelo amálgama resultante da fusão entre os os textos da Lei nº 5488/1994, Lei Complementar nº 74/2006 e Lei Complementar nº 225/2022.

Os mecanismos de constrição ao adensamento urbano são trabalhados no Plano Diretor em vigor através da associação, ao zoneamento proposto, de alguns dos parâmetros urbanísticos clássicos que incidem sobre cada zona. Em termos gerais, o zoneamento proposto divide o território do município em 17 zonas, das quais 11 definem critérios para a ocupação do solo para fins urbanos convencionais (habitação, comércio, etc.), e as demais demarcam áreas reservadas a atividades rurais, industriais, ou para fins de preservação ambiental.

Figura 45 – Mapa de zoneamento do Município de Poços de Caldas



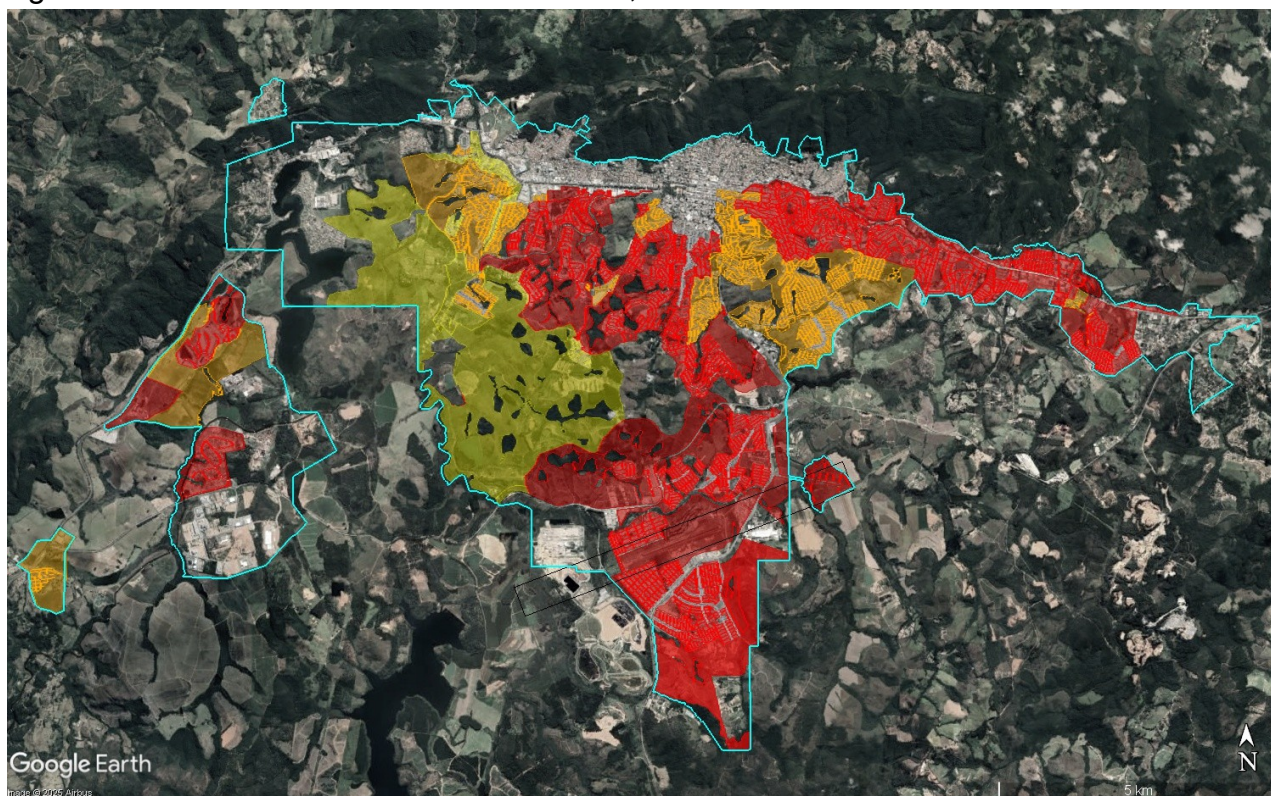
Fonte: Município de Poços de Caldas (2022).

As zonas destinadas à ocupação urbana são genericamente classificadas quanto a três fatores: proteção especial, especial interesse social, e adensamento. À primeira categoria correspondem as Zonas de Proteção Especial 1, 2 e 3, e Zona de Diretrizes Especiais. As Zonas de Proteção Especial estão sobrepostas ao Centro e aos bairros que flanqueiam, ao norte da área urbana, a Serra de São Domingos. Os objetivos retóricos de sua demarcação são a proteção cênica do conjunto edificado do Centro e a desobstrução das visadas para a Serra que o emoldura. Há também a menção a um componente de ordem ambiental, a preservação da área de descarga dos fontanários (art. 6º-A, Inciso III). E, as Zonas de Diretrizes Especiais demarcam as porções do território destinadas à ocupação por chácaras de recreio (art. 6º-A, Inciso XII).

À segunda categoria correspondem as Zonas de Especial Interesse Social 1 e 2. Possuem expressão espacial muito limitada, estão sobrepostas majoritariamente sobre glebas não urbanizadas que devem, em princípio, ser reservadas para provisão futura de habitação de interesse social (art. 6º-A, Inciso VII).

E à última categoria, as Zonas de Adensamento Restrito, Adensamento Médio 1 e 2, Adensamento Preferencial, e de Ocupação Diferenciada. As Zonas de Ocupação Diferenciada estão demarcadas de modo a margear as principais vias de circulação e rodovias que cruzam a área urbana do Município, sendo seu objetivo retórico o de propiciar locais para a instalação de edificações voltadas para usos de porte (art. 6º-A, Inciso XIII), e também possuem expressão espacial muito limitada. As Zonas de Adensamento Restrito, Médio e Preferencial são as que se sobrepõe à maior porção da área urbanizada ou passível de urbanização, abrangendo, respectivamente, 35,9%, 11% e 13,4% do montante contido em seu perímetro urbano. Estão explicitamente enunciadas em função do potencial de adensamento esperado para cenários pós-ocupação, e foram espacializadas e justificadas em termos da suposta capacidade de suporte arbitrada para os locais sobre as quais incidem, de suas particularidades ambientais (basicamente, quanto às condições locais de drenagem ou preservação da paisagem), e da possibilidade de expansão da oferta de infraestruturas.

Figura 46 – Zonas de Adensamento Restrito, Médio e Preferencial



Fonte: Autor (2025).

Legenda: Zonas de Adensamento Restrito (em vermelho), de Adensamento Médio (em laranja) e de Adensamento Preferencial (em amarelo) em relação ao perímetro urbano do Município de Poços de Caldas (linha em azul).

Assim, e nos termos do Plano, as Zonas de Adensamento Restrito correspondem às “áreas com restrição ao adensamento, caracterizadas como áreas de recarga de aquíferos. hídricos e termais ou com necessidade de manutenção e/ou diminuição de volumes de escoamento superficial, nas quais a ocupação e a expansão urbanas deverão ser desestimuladas” (art. 6º-A, Inciso IV). Às zonas de adensamento médio, as “áreas cuja restrição ao adensamento deve-se às limitações do sistema viário e à topografia acidentada” (art. 6º-A, Incisos V e XIV). E, às zonas de adensamento preferencial, as “áreas que, em virtude de condições favoráveis ambientais, de topografia e de infraestrutura existente ou potencial, são passíveis de maior adensamento” (art. 6º-A, Inciso VI).

O Plano Diretor traz a definição dos coeficientes de aproveitamento dos terrenos para todas as zonas passíveis de urbanização. Também determina os tamanhos mínimos de lotes para a maior parte das zonas, bem como alguns parâmetros de indução da forma urbana, como taxas de ocupação, de permeabilidade e altura máxima das edificações. Importante observar que a definição dos coeficientes de aproveitamento dos terrenos passa a integrar o conteúdo mínimo dos planos diretores após a publicação do Estatuto da Cida-

de (Lei Federal nº 10257/2001, art. 28, § 3º). O Quadro a seguir transcreve os parâmetros definidos no Plano Diretor em vigor das respectivas zonas:

Quadro 06 – Parâmetros de construção ao adensamento em Poços de Caldas

(continua)

Parâmetros de construção ao adensamento segundo o Plano Diretor em vigor do Município de Poços de Caldas				
Zona	Justificativa ambiental da demarcação	Parâmetros de construção ao adensamento		Potencial de adensamento bruto para a exploração dos limites dos coeficientes de aproveitamento (premissas conforme Quadro 05)
		Coeficiente de Aproveitamento dos terrenos	Tamanho mínimo de lote	
Zona de Proteção Especial 01	Proteção da paisagem cultural, recarga de aquíferos e das visadas da Serra de São Domingos e represa Bortolan	1,50	Não definido	215,83 hab/hectare
Zona de Proteção Especial 02	Proteção da paisagem cultural, recarga de aquíferos e da visada da Serra de São Domingos	2,00	Não definido	287,77 hab/hectare
Zona de Proteção Especial 03	Proteção da paisagem cultural, recarga de aquíferos e da visada da Serra de São Domingos	3,00	Não definido	431,66 hab/hectare
Zona Especial de Interesse Social 01	Regularização de assentamentos irregulares – justificativa socioeconômica	Não definido	Não definido	Não definido
Zona Especial de Interesse Social 02	Provisão de habitação popular – justificativa socioeconômica	2,00	250m ²	287,77 hab/hectare

Quadro 06 – Parâmetros de construção ao adensamento em Poços de Caldas

(continuação)

Zona de Adensamento Restrito	Recarga de aquíferos e controle de drenagem	1,2 (lotes maiores de 350m ²) e 1,6 (lotes menores que 350m ²)	450m ²	172,66 hab/hectare
Zona de Adensamento Médio 01	Topografia acidentada	2,00	300m ²	287,77 hab/hectare
Zona de Adensamento Médio 02	Topografia acidentada	3,00	300m ²	431,66 hab/hectare
Zona de Adensamento Preferencial	Condições favoráveis de topografia e de infraestruturas instaladas	5,00	250m ²	719,40 hab/hectare
Zona de Ocupação Diferenciada	Uso comercial de porte – justificativa econômica	4,00	Não definido	575,55 hab/hectare
Zona de Dir. Especiais	Chácaras de recreio	0,50	1.000m ²	25,9 hab/hectare

Fonte: Autor (2025).

Deste conjunto de parâmetros, coeficientes de aproveitamento e tamanho mínimos de lotes são os que possuem repercussão real sobre a distribuição espacial de população e edificações, e por extensão, sobre o potencial de indexar o conteúdo econômico dos imóveis. O fundamento técnico de sua pertinência está no fato de que, das duas variáveis-chave que permitem compreender a modulação dos padrões de ocupação de dado recorte de território (renda e densidade populacional), a única sobre a qual o regramento urbanístico pode exercer alguma ascendência é a densidade, via determinação dos limiares de aproveitamento dos imóveis (máximos e mínimos). Assim, para assentamentos produzidos dentro das condições de legalidade urbana, os cenários mínimos de adensamento são limitados pelos tamanhos mínimos de lotes (considerado um quadro de ocupação unifamiliar, quanto maior o lote mínimo, menor a densidade resultante) e os máximos, pelos coeficientes de aproveitamento (quanto maior o

coeficiente, maior o volume edificado potencial). Os demais parâmetros, por serem de natureza formal, não possuem ascendência direta sobre o comportamento da distribuição espacial das densidades, se prestando apenas a definir os limites volumétricos das edificações e sua projeção sobre o solo. Conjugados os parâmetros coeficiente de aproveitamento e tamanho mínimo de lote definidos para cada zona, os cenários de adensamento populacional e edificado são os estimados no Quadro 06.

Quanto aos cenários estimados, é importante pontuar que a conformação dos limites opera no campo do possível, e não do provável. O que significa que, ainda que as tendências de ocupação observadas a longo prazo e as projeções demográficas extraídas dos dados censitários indiquem que o grau de compactação urbana potencial para as estimativas de teto de aproveitamento imobiliário não tenda a se consolidar como regra, ela será legalmente permitida e, por consequência, tenderá a ter manifestação localizada.

Cabe considerar, também, que o quadro normativo do Município não apresenta a definição de intervalos de adensamento considerados desejáveis para cada macrozoneamento (ainda que estes sejam denominados, ao menos aqueles com maior expressão espacial, em função de densidades). No entanto, e a título de comparação, apresentam-se dois exemplos situados em extremos quanto ao modo de se qualificar os intervalos de adensamento, extraídos dos Planos Diretores de duas capitais (Brasília e Porto Alegre) e comparados com os valores apurados para o Município ao Quadro 06.

Quadro 07 – Comparativo de prescrições de adensamento entre cidades

(continua)

Comparativo de prescrições legais de adensamento entre cidades		
Plano Diretor de Brasília (Lei Complementar nº 803/2009 e alterações)	Densidade Muito Baixa	Até 15 hab/hectare
	Densidade Baixa	15 – 50 hab/hectare
	Densidade Média	50 – 150 hab/hectare
	Densidade Alta	Acima de 150 hab/hectare
Plano Diretor de Porto Alegre (Lei Complementar nº 434/1999 e alterações)	Cidade Radiocêntrica	Aprox. 380 hab/hectare
	Zonas Residenciais de Uso Misto - Mínimo	Aprox. 140 hab/hectare
	Zonas Residenciais de Uso Misto - Médio	Aprox. 350 hab/hectare
	Zonas de Centralidade e Centro Histórico - Máximo	Aprox. 525 hab/hectare
	Ocupação Rarefeita	50 hab/hectare

Quadro 07 – Comparativo de prescrições de adensamento entre cidades

(continuação)

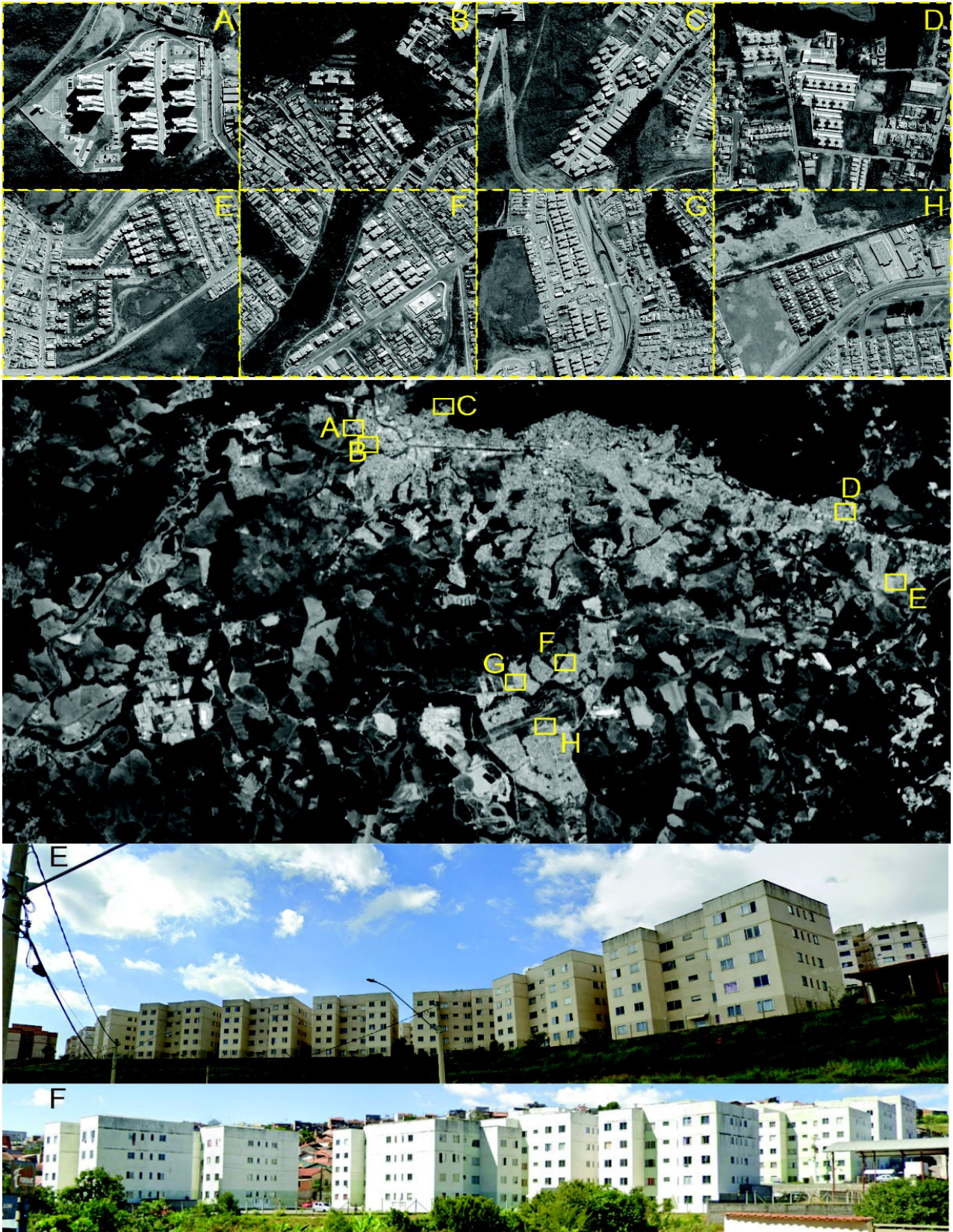
Valores deduzidos para Poços de Caldas	Adensamento Restrito	172,66 hab/hectare
	Adensamento Médio	287,77 – 431,66 hab/hectare
	Adensamento Preferencial	719,40 hab/hectare

Fonte: Autor (2025).

Quanto à sua eficácia, constata-se que não é possível extrair do conteúdo do Plano Diretor do Município de Poços de Caldas, bem como dos diagnósticos que subsidiaram sua elaboração, a relação de vínculo causal entre os fins de planejamento (conformação espacial de assentamentos adensados de maneira ótima em relação à “capacidade de suporte” dos sítios, em função das razões ambientais expressas no Plano) e os meios de planejamento (parâmetros urbanísticos de ocupação do solo tais quais enunciados pela Lei para cada macrozoneamento). Avaliadas empiricamente, constata-se que as dinâmicas de distribuição intraurbana de populações durante o período de vigência da atual versão do Plano Diretor (que se inicia no ano de 1994) se deu em sentido oposto ao que definem suas diretrizes e preceitos de organização territorial, aí inclusos os zoneamentos e seus parâmetros acessórios.

Em termos gerais, embora o Plano defina, desde a sua primeira versão baixada em 1994, que a intensidade da ocupação das porções leste e sul da cidade deva ser mais branda, em função das distorções ambientais resultantes do modo de progresso de urbanização, a observação da carta que ilustra a distribuição espacial de população (ver Seção 3.2) demonstra que o aumento do adensamento têm se dado, historicamente, sobre estas regiões, inclusive direcionada pela atuação estatal através da provisão de habitação de interesse social por parte do Poder Público, situação ilustrada à Figura 47.

Figura 47 – Localização de empreendimentos habitacionais de grande porte

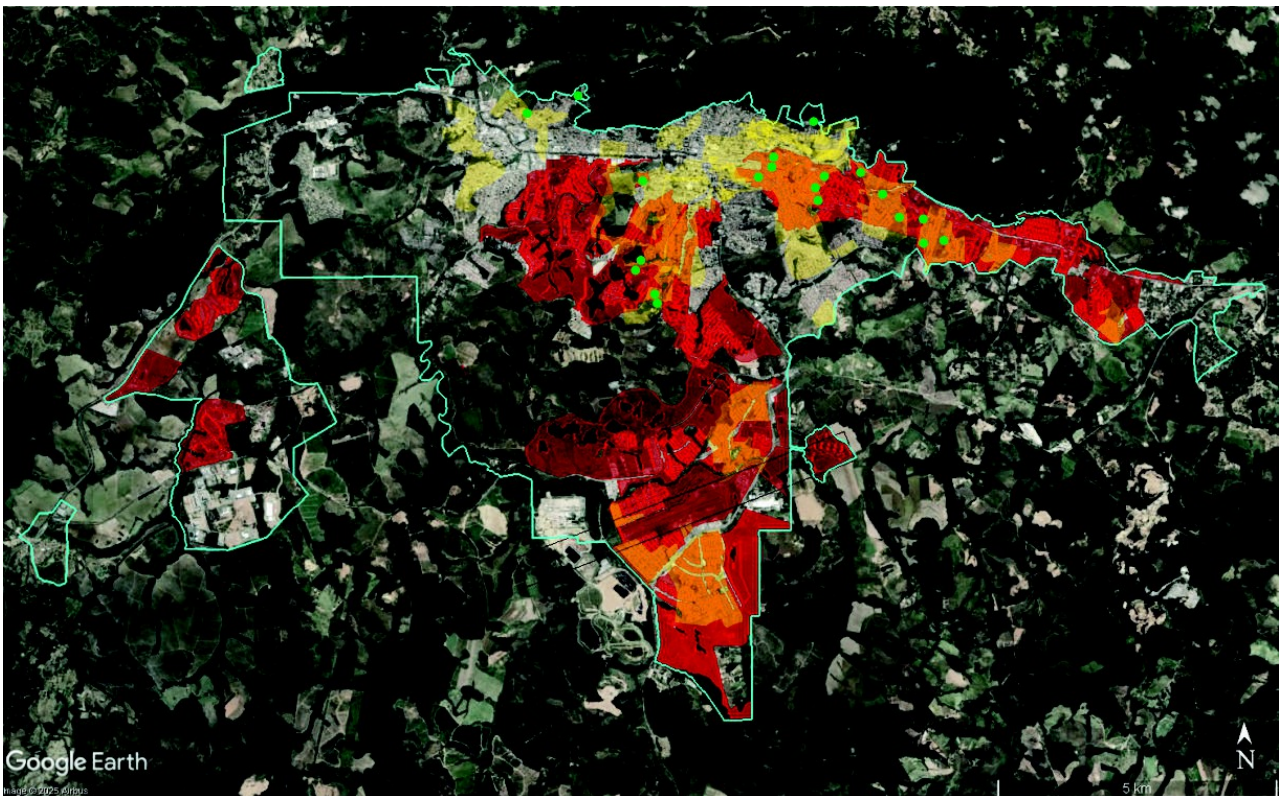


Fonte: Autor (2025).

Legenda: Localização de empreendimentos habitacionais subsidiados ou financiados via programas estatais de provisão de habitação popular, como o Fundo de Arrendamento Residencial e Minha Casa Minha Vida.

O descolamento observado entre o enunciado em Plano e o modo concreto de desenvolvimento urbano local se manifesta de modo particularmente crítico na tendência verificada ao aumento do adensamento populacional localizado que têm se dado majoritariamente sobre aquelas regiões consideradas como desaconselhadas à intensificação da ocupação por razões ambientais. São locais atualmente demarcados como Zonas de Adensamento Restrito, os quais, nos termos do Plano Diretor, são “áreas com restrição ao adensamento, caracterizadas como áreas de recarga de aquíferos hídricos e termais ou com necessidade de manutenção e/ou diminuição de volumes de escoamento superficial, nas quais a ocupação e a expansão urbanas deverão ser desestimuladas” (art. 6º-A, Inciso IV). A sobreposição entre as manchas que definem este zoneamento à localização dos setores censitários mais densos e à localização dos pontos que demarcam a posição dos setores de risco geológico, ilustrada na imagem a seguir, demonstra este tipo de comportamento.

Figura 48 – Sobreposição entre densidades, zoneamento e áreas de risco



Fonte: Autor (2025).

Legenda: Zonas de Adensamento Restrito (vermelho), setores censitários mais densos (amarelo), e localização dos setores de risco geológico (verde). As manchas em laranja representam os locais onde as zonas de adensamento restrito coincidem com os setores censitários mais densos.

Nestes termos, as análises apresentadas permitem afirmar que a política de parâmetros urbanísticos definida pela normativa local de ordenamento territorial para a indução dos cenários enunciados de alocação espacial das densidades não foi suficiente para alterar os padrões de distribuição de populações sobre o território (ainda que tenha sido um tanto mais efetiva quanto à distribuição dos volumes edificados). O que implica, em termos práticos, o caráter meramente retórico dos instrumentos locais de planejamento urbano, especificamente quanto a este fim. O que também implica, por extensão, que salvo se refreada por forças de mercado ou pela imposição de políticas públicas consistentes, a tendência observada ao adensamento sobre regiões consideradas ambientalmente sensíveis se manterá presumivelmente inalterada. E, esta tendência tende a contribuir para a consolidação de um quadro futuro de estagnação e sobreoneração das infraestruturas disponíveis, segregação socioespacial e, para situações-limite, a conformação de cenários de risco ambiental.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um primeiro momento, o presente trabalho se prestou a apresentar algumas definições conceituais acerca da ideia de densidade urbana, bem como discutir suas métricas e formas de aplicação. Em termos gerais, discutiu-se sobre a formação histórica do conceito (seus contextos de formulação e apropriação), tendo sido relatada sua proximidade com as pautas sanitaristas típicas dos primeiros ciclos de urbanização pós-Revolução Industrial, no séc. XIX. Também se demonstrou os modos pelos quais, a partir de sua concepção original, sua compreensão e conversão em ferramenta de planejamento tiveram lugar dentro das principais agendas de desenvolvimento urbano formuladas entre o séc. XX e o momento atual. Foram tratadas, por fim, de suas definições métricas e sua associação com a forma urbana.

Após as considerações conceituais iniciais, foram discutidas, de uma perspectiva teórica (à luz da literatura) suas implicações econômicas, sociais e ambientais. Buscou-se apresentar o modo pelo qual as variações nas densidades urbanas interferem nos preços dos imóveis, no custeio das infraestruturas, induzem ou respondem a padrões de segregação socioambiental, de propagação de doenças infectocontagiosas, estimulam ou desestimulam quadros de saúde mental, e podem favorecer a incidência de certos impactos ambientais, como o aumento das emissões de carbono e demais gases-estufa, o aumento do consumo de energia, o sombreamento dos espaços, a formação de ilhas de calor, e a perda da biodiversidade e da oferta de áreas verdes urbanas.

E, por fim, foi apresentado um estudo de caso que, em síntese, se prestou a demonstrar a dissonância entre os modos pelos quais o conceito de densidade urbana foi apropriado pelo regramento urbanístico do Município de Poços de Caldas e sua manifestação material. O modo como a cidade real se produziu se deu de forma desconexa em relação às prescrições legais que supostamente deveriam orientar suas dinâmicas de crescimento e distribuição de populações e massas edificadas. Quanto a esta distância entre o real e o legal, verificada para o Município de Poços de Caldas, há mais o que pontuar.

Considerando os termos do arranjo federativo nacional, têm-se que compete aos municípios administrar a provisão de serviços públicos e infraestruturas, bem como zelar para que as qualidades ambientais do meio urbano não sejam rebaixadas. Assim, é necessário que cuidem para que a formatação e condução das políticas públicas que

visem interferir no domínio do arranjo da distribuição espacial de populações e massas edificadas se dê de modo a induzir padrões de adensamento compatíveis com a plena oferta de serviços e infraestruturas ao custo mais eficiente (questão de economia de escala), a acessibilidade econômica aos imóveis (de modo a evitar a segregação socioespacial), e a garantia de uma racionalidade de ocupação compatível com as amenidades ambientais inerentes aos sítios. E, para o caso específico do Município de Poços de Caldas, quanto à preservação dos biomas originais, da integridade dos solos e seus substratos, das condições de recarga dos aquíferos, e de modo a evitar interferências desproporcionais dos empreendimentos para com a vizinhança, posto que estas foram as principais distorções ambientais identificadas que decorrem da deturpação do arranjo distributivo das densidades populacional e construtiva.

Neste sentido, no que concerne ao Município de Poços de Caldas, a crítica apresentada (que deriva das conclusões a que se chega nos capítulos anteriores) impõe a constatação de que o modo localmente convencional de concepção e gestão da política de distribuição espacial das densidades, operacionalizada através de um conjunto de parâmetros urbanísticos que regulam o uso e a ocupação do solo, deve ser revisto. Isto porquê há, perceptivelmente, um descolamento entre a política de parâmetros e a política de desenvolvimento urbano quanto aos seus fins. É necessária uma abordagem não convencional desta pauta, que têm sido historicamente tratada na legislação local como afeta ao uso e ocupação do solo em sentido estrito. A questão subjacente que se coloca diz respeito à formação de um juízo de valor a propósito da conveniência social, econômica e ambiental dos tipos de arranjos dos padrões de adensamento que se deseja viabilizar: se um padrão de alta dispersão unifamiliar, se edificações dispostas de forma mais compacta em relação ao território, ou sua concentração em torres dispersas em largas extensões de terra, ou se os termos para a convivência de ambos os arranjos, posto que esta, nos marcos regulatórios atuais, é limitada.

As implicações de cada padrão de ocupação são diferentes, sendo particularmente sensíveis aquelas relacionadas ao potencial de retorno ao investimento privado e ao custeio público dos serviços e manutenção da urbanização a longo prazo, que são as forças que tendem a tensionar, convencionalmente, as escolhas referentes à modelagem dos assentamentos por ocasião de sua implantação. Se por um lado tanto o padrão de dispersão unifamiliar como o de dispersão de torres costuma ser visto como mais atrativo para o investimento privado, pelas possibilidades de produção massiva de espaços

privativos e condominiais, por outro, incentiva a criação de deseconomias de escala em relação ao transporte público, ao incentivo do tráfego motorizado e na locação de equipamentos públicos, o que gera repercussões ambientais negativas (ver Seção 06). Para um padrão baseado na compacidade, a situação é inversa: há tendência de custeio mais eficiente por parte do ente público (posto que é nossa tradição concentrar serviços) e abrandar os impactos ambientais referentes ao consumo de energia e emissões de carbono, mas, por razões culturais e outras interdições de mercado, tende a ser visto com algum grau de aversão por certos estratos de investidores e consumidores.

O que se sugere é a formatação de uma política de parâmetros urbanísticos autoaplicáveis, voltada para a concessão de incentivos a determinados padrões de ocupação do solo e de utilização de técnicas e tecnologias de baixo impacto ambiental, através da vinculação do pleno aproveitamento dos imóveis ao cumprimento de premissas de projeto a serem definidas, de modo que seja possível induzir uma elevação do padrão de certas qualidades ambientais e urbanísticas do meio em função da modelagem dos espaços privados. Isto porquê a ascendência possível do Poder Público sobre o domínio do conteúdo econômico dos imóveis através da regulação urbanística só é efetiva nesse âmbito. Assim, considerando que o potencial de aproveitamento influencia a composição dos preços de imóveis, que o monopólio da determinação destes potenciais é do Poder Público, e que a livre iniciativa em construção civil por si só não têm sido efetiva em produzir espacialidade urbana compatível com os fins de planejamento, têm-se que o meio mais eficiente para a indução de padrões desejados de ocupação é aquele que interfere nas expectativas de retorno econômico dos imóveis, oportunidade esta que, ao que parece, só é legalmente viável através do estabelecimento de condicionantes ao acesso às franquias de potenciais de aproveitamento dos terrenos, os quais, frise-se novamente, são determinados pelo próprio Poder Público em caráter de monopólio.

Nesse sentido, as preocupações de ordem regulatória do Município deveriam se voltar para a correta definição dos indicadores de aproveitamento dos imóveis, deixando mais livres os aspectos de composição da forma, posto que pouco (ou nada) relevantes para a determinação geral das densidades populacional e construtiva. Busca-se, deste modo, garantir liberdade de composição formal dentro dos limites de aproveitamento legalmente impostos, e franquear ganhos de área construída em função do atendimento de certas premissas projetuais, para que se criem as condições de implantação de uma forma de compactação qualificada, que evite seus efeitos negativos (os quais foram

tratados na Seção 06). Talvez a abordagem mais sensata nesse sentido seja desregulamentar seletivamente parâmetros formais como as alturas máximas das edificações, afastamentos entre imóveis, taxas de ocupação e número mínimo de vagas de estacionamento, substituindo sua obrigatoriedade por uma política de incentivos para acesso às franquias de coeficientes de aproveitamento, como já tratado, e mantendo apenas limitações de altimetria nos núcleos de consolidação mais antiga por razões de estética urbana.

É possível que, à primeira vista, proposição nesse sentido soe desconfortável ou um tanto radical, mas há de se ter em conta que as razões de ordem sanitária, e mesmo o sanitário em si como linha ideológica de planejamento (ver Seções 2.1, 2.4 e 2.5) são obsoletas para justificar a manutenção de uma política de parâmetros urbanísticos formalistas (como taxas de ocupação, recuos e gabaritos nos moldes convencionais¹). A conformação da volumetria das edificações para situações-limite (e é disso que a regulação convencional trata) pode ser moldada de forma indireta pelo atendimento aos parâmetros de aproveitamento e restrições à utilização do solo que possuem repercussão pública, como taxas mínimas de permeabilidade e de áreas verdes intralotes, mantendo a volumetria das massas edificadas livre para decisão em campo de projeto.

Descendo às minúcias técnico-jurídicas, é essencial que a regulação da intensidade de exploração dos imóveis (a qual pode exercer influência real sobre o adensamento urbano) seja baseada na adoção de coeficientes de aproveitamento diferenciados – coeficientes básicos e limites – e na determinação das regras de acesso, tanto nos termos dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade de natureza redistributiva (outorga onerosa e transferência de direito de construir) como na determinação das medidas de qualificação ambiental do espaço urbano que podem ser permutadas por franquias de aproveitamento (fachadas ativas, incremento de áreas verdes intralotes, incentivo à criação de espaços semipúblicos, etc.). Assim, e ao modo de conclusão, segue um breve esboço propositivo quanto aos termos segundo os quais uma política de parâmetros que vise, simultaneamente, interferir sobre a distribuição espacial das densidades (população e massas edificadas) e qualificar ambientalmente o meio urbano, deva vir a ser concebida para o Município de Poços de Caldas, o qual pode vir a ser aproveitado para futuras discussões públicas sobre a matéria, caso julgado pertinente:

1) Parâmetros de adensamento:

- Coef. Aprov. Básico (aproveitamento gratuito dos imóveis): x

- Coef. Aprov. Limite (teto de aproveitamento, cujo acesso deve ser pago ou permutado pela incorporação de soluções tecnológicas sustentáveis ou medidas de ajuste ambiental em projeto): $2x$
 - Tamanho mínimo de lote (define o menor cenário de adensamento): Nm^2
 - Tamanho máximo de lote (define o tamanho máximo de um terreno, o que influencia o número de torres que pode vir a receber, para cenários de aproveitamento máximo): $4Nm^2$
 - Cota de unidade por imóvel (permite determinar de forma direta quantos habitantes um imóvel potencialmente receberá) $o : Xm^2/un$
- 2) Parâmetros de ajuste ambiental:
- Percentual mínimo de área verde intralote (regulação de microclima e complementar de drenagem): y
 - Volume de retenção de águas pluviais em relação à área do lote (drenagem + infiltração): Nm^3
 - Afastamentos a partir de 4 pavimentos ou quando houver aberturas laterais e de fundos: $A = 0,5h$ máx. $1/3$ da testada do imóvel (para condições de insolação plena – diminuição nesta relação implica diminuição nas condições de exposição ao sol em situações desfavoráveis).
 - Recuo frontal a partir de 4 pavimentos: 45° de ângulo com o alinhamento do lado oposto da via (para permitir a incidência de luz solar sobre os espaços públicos);
- 3) Incentivos:
- Área verde adicional: $0,1x$ de coeficiente de aproveitamento para cada 5% adicional;
 - Coberturas verdes: $0,2x$ de coeficiente de aproveitamento;
 - Sistema de captação e reuso de águas pluviais: $0,1x$ de coeficiente de aproveitamento;
 - Sistema de reuso de águas servidas: $0,2x$ de coeficiente de aproveitamento;
 - Sistemas de geração própria de energia incorporados às edificações: $0,2X$ de coeficiente de aproveitamento
 - Porcentagem de área do terreno destinada ao uso público desobstruído: $0,15x$ para cada 5%;
 - Uso misto no pavimento térreo: $0,2x$ de coeficiente de aproveitamento;

- Demais meios para atingir o coeficiente máximo: outorga onerosa ou transferência de direito de construir;
- 4) Franquias:
- Áreas comerciais instaladas em pavimento térreo, para edificações de uso misto, não entram no cômputo de coeficiente de aproveitamento para ocupação de até 50% do térreo;
 - Não há número mínimo de vagas de garagem por unidade, mas não são computadas para fins de cálculo de coeficiente de aproveitamento a destinação de um pavimento para garagem;
 - Áreas de bicicletários não entram no cômputo de coeficiente de aproveitamento;
 - Gabaritos livres fora das áreas de acatamento (gabarito como fator de ajuste do potencial de ocupação. Ex.: para áreas onde seja identificada a necessidade de se promover o adensamento, mas onde as ressalvas em relação à utilização dos terrenos deva ser maior, por conta de drenagem, recarga, etc., a liberação dos gabaritos compensa a restrição de ocupação, atendidos os quesitos de afastamentos, etc.)

Hipótese de aplicação: suponha-se que, realizados os estudos necessários e feitas as projeções de interesse, tenha-se chegado à conclusão que o limite de adensamento que uma dada região da cidade é capaz de sustentar a longo prazo sem implicar rebaixamento de qualidades urbanísticas, ambientais e deseconomias de escala seja de 200hab./ha. E, que se atribua a esse limite o status de adensamento baixo, e que uma densidade abaixo de 50hab/ha seja considerada economicamente inviável. Segue-se, assim, a tarefa de transcrever este indicador em parâmetros urbanísticos de adensamento, tarefa esta que demanda metodologias diferentes para as áreas urbanas consolidadas e as áreas em que ainda não houve a urbanização. Simula-se, para áreas urbanas consolidadas, da seguinte forma:

1. Divide-se a população pela metade da área de um perímetro ideal de 1ha (área que efetivamente corresponde a lotes, segundo o rendimento médio histórico para implantação de loteamentos), onde se tem que $200\text{hab}/5.000\text{m}^2 = 1 \text{ hab}/25\text{m}^2$;
2. Se a média atual de ocupação de domicílios no município é de 2,59 hab/un. (IBGE,2022), têm-se que, para se atingir o limiar de adensamento, a cota máxima de unidade autônoma por área é de $1 \text{ un}/64,75\text{m}^2$: o primeiro parâmetro de construção ao adensamento está dado;

3. Para determinação de coeficiente de aproveitamento, utilizando o cenário de adensamento esperado têm-se que, se o módulo limite é 1 un./64,75m², é possível atingir o teto do adensamento, a ocupação plena, para as seguintes situações:
 - a) Lotes de 200m² – 3,08 un./lote – atingível com C.A. = 1,10 (para alcançar 3un./lote)
 - b) Lotes de 300m² – 4,63 un./lote – atingível com C.A. = 1,10 (para alcançar 5 un./lote)
 - c) Lotes de 450m² – 6,94 un./lote – atingível com C.A. = 1,05 (para alcançar 7 un./lote)
4. No entanto, não é possível supor que todos os imóveis serão sempre ocupados com módulos de dimensões mínimas para comportar o limite de adensamento estipulado. Deve-se estimar que uma parcela dos lotes serão ocupados de forma unifamiliar e por edificações de uso misto ou comercial. E, mesmo que se deseje edificar o número limite de unidades por lote, este pode ser atingido, com redução do tamanho do módulo, abaixo da utilização do teto do coeficiente de aproveitamento. Assim, têm-se que os C.A. de 1,05 a 1,10 admitidos como suportáveis para situações de consolidação podem, para este cenário de adensamento, ser adotados como Coeficientes Básicos não onerosos (escolher de preferência o superior).
5. Para corrigir as distorções apontadas no item 4, deve-se prever um limite adicional de potencial construtivo a ser somado ao Coeficiente de Aproveitamento Básico, que pode ser determinado de acordo com as séries históricas de licenciamentos de edificações, por exemplo, de onde se pode extrair informações como áreas médias aprovadas por unidades no entorno e conformações de usos. Não dispomos atualmente destes dados, mas suponha-se que, após as análises, seja possível acrescentar um adicional de 0,5 ao coeficiente básico como forma de ajuste a uma tendência de ocupação observada. Têm-se, assim, como Coeficiente de Aproveitamento Teto o valor de 1,6, sendo que este adicional, se usado como limite para todos os lotes (o que é improvável, porém não impossível) extrapolará o valor de densidade inicialmente projetado ($1,6 \times 2,59 \times 5000 / 64,75 = 320\text{hab/ha}$) e demandará medidas corretivas em termos de oferta de infraestruturas e serviços públicos. Assim, o acesso a esse adicional deve ser onerado de alguma forma. Têm-se, então, os seguintes parâmetros:
 - coeficiente de aproveitamento básico (gratuito): 1,1;

- coeficiente de aproveitamento teto (oneroso): $1,6 = 1,1 + 0,5$, sendo os 0,5 objeto de outorga onerosa do direito de construir ou franquias de projeto;
 - tamanho mínimo de lote: 300m^2 – acima de 300m^2 , com ocupação unifamiliar, a densidade cai abaixo de 50hab/ha;
 - tamanho máximo de lote: 1200m^2 – para evitar a formação de condomínios excessivamente grandes;
 - cota mínima de unidades por área: 1un/ $64,75\text{m}^2$.
6. Suponha-se que, feitas as análises ambientais pertinentes, tenha-se chegado à conclusão de que deva-se reservar 10% de áreas verdes por lote, para fins de contribuição para regulação microclimática, e um volume de retenção de $1\text{m}^3/100\text{m}^2$, para fins de contribuição para drenagem urbana. Têm-se, então, os seguintes parâmetros ambientais:
- taxa de área verde: 10%
 - volume de retenção: $1\text{m}^3/100\text{m}^2$
7. Suponha-se que, a partir dos valores de adensamento a serem induzidos, opte-se por estimular o estabelecimento de um assentamento compacto e de uso misto, dado que o coeficiente de aproveitamento teto estabelecido tenderá a desestimular a criação de torres dispersas. Adota-se, assim, as seguintes franquias urbanísticas:
- recuos e afastamentos liberados até três pavimentos (para estímulo à formação de continuidade de faces de quadra, desestimulando a implantação de prismas isolados nos centros dos lotes);
 - dispensa de número mínimo de vagas de garagem (decisão pela reserva a ser ajustada pelos operadores de mercado, medida para aumentar o aproveitamento potencial dos terrenos);
 - dispensa de cômputo no coeficiente de aproveitamento de até 50% da utilização do pavimento térreo para unidades comerciais em edificações de uso misto (para estímulo à formação de fachadas ativas);
 - gabaritos de altura livres (parâmetro inócuo quando associado a baixos coeficientes de aproveitamento);
 - para edificações acima de três pavimentos, regra de afastamentos de 0,5m para cada 1m de altura, e recuo frontal de 45° em relação ao lado oposto da via (para assegurar condições ideais de ventilação e exposição à iluminação solar direta entre edificações, e desestimular seu desenvolvimento em altura).

8. E, como incentivo à indução de certas qualidades urbanísticas, suponha-se que tenha sido acordada a possibilidade de se permutar o acesso ao coeficiente limite pelo atendimento de premissas de projeto da seguinte forma:

- Área verde adicional: 0,1 de coeficiente para cada 10% adicional;
- Coberturas verdes: 0,2;
- Sistema de captação e reuso de águas pluviais: 0,1;
- Sistema de reuso de águas servidas: 0,2;
- Sistemas de geração própria de energia incorporados à edificação: 0,2;
- Porcentagem de área do terreno destinada ao uso público desobstruído: 0,1 para cada 10%;
- Uso misto ou comercial no pavimento térreo para edifícios de uso misto: 0,1.

Este pequeno esboço se presta a demonstrar que é possível elaborar um caminho metodológico para a formulação de uma política de parâmetros constritores do adensamento urbano voltada não apenas para o exercício do controle distributivo de populações e massas edificadas, mas também para o direcionamento da qualificação do ambiente construído, seja este público ou privado. O problema que resta, no entanto, não está relacionado à sua factibilidade técnica, mas à sua viabilidade política...

REFERÊNCIAS

ACIOLY, Claudio C.; DAVIDSON, Forbes. **Densidade urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbano**. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 1998.

AFFECTIONATE_CAT123. **A fortress of the rich surrounded by dense lower class settlements in Jakarta, Indonesia**. 2023. 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.reddit.com/r/UrbanHell/comments/194mecj/a_fortress_of_the_rich_surrounded_by_dense_lower/ Acesso em 12 maio 2025.

AHLFELDT, Gabriel M.; PIETROSTEFANI, Elisabetta. The economic effects of density: A synthesis. **Journal of Urban Economics**, v. 111, p. 93-107, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.04.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119019300282>. Acesso em 14 fev 2024.

ÁLVAREZ, Inmaculada C.; PRIETO, Ángel M.; ZOFÍO, José L. Cost efficiency, urban patterns and population density when providing public infrastructure: A stochastic frontier approach. **European Planning Studies**, v. 22, n. 6, p. 1235-1258, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.778957>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09654313.2013.778957>. Acesso em 07 mar 2024.

ANAGOL, Santosh; FERREIRA, Fernando Vendramel; REXER, Jonah M. **Estimating the economic value of zoning reform**. National Bureau of Economic Research, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3386/w29440>. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w29440>. Acesso em 13 maio 2024.

ANGEL S, et al. (2010) **The Persistent Decline in Urban Densities: Global and Historical Evidence of 'Sprawl'**. Lincoln Institute of Land Policy; Lincoln Institute of Land Policy Working Paper. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/resrep18335.3?seq=1>. Acesso em 02 maio 2024.

ANGELO, Hillary; WACHSMUTH, David. Why does everyone think cities can save the planet?. **Urban Studies**, v. 57, n. 11, p. 2201-2221, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098020919081>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0042098020919081>. Acesso em 30 nov 2024.

ANTONIUCCI, Valentina; MARELLA, Giuliano. Is social polarization related to urban density? Evidence from the Italian housing market. **Landscape and Urban Planning**, v. 177, p. 340-349, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.08.012>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204617301962>. Acesso em 02 maio 2024.

ASHBEE, Charles Robert. **Zoning Plan of Jerusalem**. 1922. 1 gravura, color,. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jerusalem_zoning_system_-_Charles_Robert_Ashbee_1922.png. Acesso em 12 maio 2025.

AUDIRAC, Ivonne; SMITH, Marc T. Urban form and residential choice: preference for urban density in Florida. **Journal of Architectural and Planning Research**, p. 19-32, 1992. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43029059>. Acesso em 28 dez 2023.

BELO HORIZONTE. **Mapa de estrutura urbana e zoneamento**. 2020. 1 gravura, color,. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/sites/default/files/estrutura-de-governo/politica-urbana/2020/lei11181-01-anexo-i-mapa-de-estrutura-urbana-zoneamento.pdf>. Acesso em 12 maio 2025.

BERGHAUSER PONT, Meta; HAUPT, Per. **Spacematrix: Space, Density and Urban Form-revised edition**. Delft: TU Delft OPEN Books, (2009) 2023.

BERTRAND, Martin. **Berlin, illustration of everyday life**. 2020. 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.alamy.com/germany-berlin-illustration-of-everyday-life-photograph-by-martin-bertrand-allemanne-berlin-illustration-de-vie-quotidienne-photographie-de-mart-image433728356.html?irclid=Q1C0g%3AR7rxycRNY1SAXsFU9tUkp3VrVm%3AQ3kWM0&utm_source=77643&utm_campaign=Royalty-free%20stock%20photos%20and%20images%20%E2%80%93%20Alamy%20&utm_medium=impact&irgwc=1. Acesso em 12 maio 2025.

BILSEN, Joop van. **Le Corbusier**. 1964. 1 fotografia, p&b. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Le_Corbusier_\(1964\)_Stedelijk_Museum_Sikkens_prijzen_916-9288_\(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Le_Corbusier_(1964)_Stedelijk_Museum_Sikkens_prijzen_916-9288_(cropped).jpg). Acesso em 12 maio 2025.

BLACKWELL, Rebeca / AP. **An aerial view of Cité Soleil's sprawling landscape**. 2019. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.theguardian.com/global-development/2019/oct/04/words-not-guns-learning-brings-hope-to-haiti-slum-cite-soleil>. Acesso em 12 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001**. Dispõe sobre o Estatuto da Cidade e dá outras providências. Brasília, DF: [s.n.], 2001. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm. Acesso em 05 fev 2025.

BROWN, Helen et al. Cool communities—Urban density, trees, and health. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 7, p. 1547, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15071547>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6068507/>. Acesso em 13 ago 2024.

BROWNSTONE, David; GOLOB, Thomas F. The impact of residential density on vehicle usage and energy consumption. **Journal of urban Economics**, v. 65, n. 1, p. 91-98, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2008.09.002>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119008001095>. Acesso em 22 out 2024.

BRYCELANDS. **Welwyn-v1-800x533**. (s.d.) 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://brycelands.co.uk/is-welwyn-garden-city-a-nice-place-to-live/>. Acesso em 12 maio 2025.

BÜCHEL, Konstantin; EHRLICH, Maximilian V. Cities and the structure of social interactions: Evidence from mobile phone data. **Journal of urban economics**, v. 119, p. 103-126, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2020.103276>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119020300474>. Acesso em 22 out 2024.

BURTON, Elizabeth. The compact city: Just or just compact? A preliminary analysis. **Urban studies**, v. 37, n. 11, p. 1969-2006, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420980050162184>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1080/00420980050162184>. Acesso em 02 abr 2025.

BURTON, Elizabeth. Measuring urban compactness in UK towns and cities. **Environment and planning B: Planning and Design**, v. 29, n. 2, p. 219-250, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1068/b2713>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/b2713>. Acesso em 02 abr 2025.

CAMBEIU. **Favelas**. 2019. 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.reddit.com/r/worldnews/comments/gbhia3/imported_by_the_rich_coronavirus_now_devastating/e
https://www.panoramas.pitt.edu/sites/default/files/styles/juicebox_medium/public/articles/favelas.jpg. Acesso em 12 maio 2025.

CAROZZI, Felipe; ROTH, Sefi. Dirty density: Air quality and the density of American cities. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 118, p. 102767, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2022.102767>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069622001206>. Acesso em 01 abr 2024.

CHAUVIN, Juan Pablo et al. What is different about urbanization in rich and poor countries? Cities in Brazil, China, India and the United States. **Journal of Urban Economics**, v. 98, p. 17-49, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2016.05.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119016300067>. Acesso em 07 out 2024.

CHEN, Jiandong et al. The influence of increased population density in China on air pollution. **Science of the Total Environment**, v. 735, p. 139456, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.139456>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720329739>. Acesso em 23 ago 2024.

CHEN, Hung-Ying. Densities of care. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1302-1309, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1850045>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1850045>. Acesso em 02 fev 2025.

CHESHMEHZANGI, Ali; BUTTERS, Chris. Sustainable living and urban density: the choices are wide open. **Energy procedia**, v. 88, p. 63-70, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.06.020>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610216300844>. Acesso em 16 ago 2024.

CIRILLI, Andrea; VENERI, Paolo. Spatial structure and carbon dioxide (CO₂) emissions due to commuting: An analysis of Italian urban areas. **Regional Studies**, v. 48, n. 12, p. 1993-2005, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.827333>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00343404.2013.827333>. Acesso em 24 jan 2025.

COMBES, Pierre-Philippe et al. Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects. In: **Agglomeration economics**. University of Chicago Press, 2010. p. 15-66. Disponível em: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c7978/c7978.pdf>. Acesso em 14 nov 2023.

DE BELLEFON, Marie-Pierre et al. Delineating urban areas using building density. **Journal of Urban Economics**, v. 125, p. 103226, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.103226>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119019301032>. Acesso em 11 jun 2024.

DIETRICH, Udo; CHEN, Hsiao-Hui. Optimal urban density for a carbon free city in different climates. **24th ISUF International Conference**, Valencia, 2017. DOI: <https://doi.org/10.4995/ISUF2017.2017.5487>. Disponível em: <https://riunet.upv.es/entities/publication/6ffca4b7-7246-4f98-8dae-94f75ba73cab>. Acesso em 25 ago 2024.

DIAMOND, Douglas B.; TOLLEY, George S. (Ed.). **The economics of urban amenities**. New York: Elsevier, (1982) 2013.

DOVEY, Kim; PAFKA, Elek. The urban density assemblage: Modelling multiple measures. **Urban design international**, v. 19, p. 66-76, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1057/udi.2013.13>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/udi.2013.13#citeas>. Acesso em 15 abr 2024.

DURANTON, Gilles; PUGA, Diego. The economics of urban density. **Journal of economic perspectives**, v. 34, n. 3, p. 3-26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1257/jep.34.3.3>. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jep.34.3.3>. Acesso em 08 dez 2023.

DUREN, Nora de Libertun; COMPEÁN, Roberto Guerrero. Growing resources for growing cities: Density and the cost of municipal public services in Latin America. **Urban Studies**, v. 53, n. 14, p. 3082-3107, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.18235/0011707>. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/growing-resources-growing-cities-density-and-cost-municipal-public-services-brazil-chile-ecuador>. Acesso em 09 fev 2024.

FAN, Fei et al. Urban density, directed technological change, and carbon intensity: An empirical study based on Chinese cities. **Technology in Society**, v. 72, p. 102151, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102151>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X22002925>. Acesso em 12 maio 2024.

FATONE, Stefano; CONTICELLI, Elisa; TONDELLI, Simona. Environmental sustainability and urban densification. **Sustainable city VII: Urban regeneration and sustainability**, p. 217-228, 2012. DOI: <https://doi.org/10.2495/SC120191>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/271435267_Environmental_sustainability_and_urban_densification. Acesso em 09 jan 2025.

FORSYTH, Ann. Measuring density: working definitions for residential density and building intensity. **Design brief**, v. 9, n. 1, p. 2-8, 2003. Disponível em: <http://annforsyth.net/wp-content/uploads/2018/05/db9.pdf>. Acesso em 24 abr 2024.

FREMSTAD, Anders; UNDERWOOD, Anthony; ZAHRAN, Sammy. The environmental impact of sharing: household and urban economies in CO2 emissions. **Ecological economics**, v. 145, p. 137-147, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.024> Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800917300721> Acesso em 12 maio 2024.

FU, Yuming; SOMERVILLE, C. Tsurriel. Site density restrictions: measurement and empirical analysis. **Journal of Urban Economics**, v. 49, n. 2, p. 404-423, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1006/juec.2000.2200>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119000922009>. Acesso em 09 maio 2024.

FULLER, R. J.; CRAWFORD, R. H. Impact of past and future residential housing development patterns on energy demand and related emissions. **Journal of housing and the built environment**, v. 26, p. 165-183, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10901-011-9212-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10901-011-9212-2>. Acesso em 23 fev 2025.

GAIGNÉ, Carl; RIOU, Stéphane; THISSE, Jacques-François. Are compact cities environmentally friendly?. **Journal of Urban Economics**, v. 72, n. 2-3, p. 123-136, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2012.04.001>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119012000186>. Acesso em 17 ago 2024.

GHAZALI, Nur Masyitah et al. Urban high-density living effects on mental health. **Environment-Behaviour Proceedings Journal**, v. 5, n. 15, p. 453-458, 2020. DOI: <https://doi.org/10.21834/ebpj.v5i15.2462>. Disponível em: <https://ebpj.e-iph.co.uk/index.php/EBProceedings/article/view/2462>. Acesso em 12 jan 2025.

GIBBONS, Stephen; SILVA, Olmo. Urban density and pupil attainment. **Journal of Urban Economics**, v. 63, n. 2, p. 631-650, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.04.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119007000721>. Acesso em 12 jan 2025.

GLAESER, Edward L.; GYOURKO, Joseph. The impact of zoning on housing affordability. National Bureau of Economic Research, **Working Paper**. 2002. DOI: <https://doi.org/10.3386/w8835>. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w8835>. Acesso em 28 fev 2024.

GLAESER, Edward L.; KAHN, Matthew E.; RAPPAPORT, Jordan. Why do the poor live in cities? The role of public transportation. **Journal of urban Economics**, v. 63, n. 1, p. 1-24, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2006.12.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119007000046>. Acesso em 21 abr 2024.

GLAESER, Edward L.; KAHN, Matthew E. The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development. **Journal of urban economics**, v. 67, n. 3, p. 404-418, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.11.006>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0094119009001028>. Acesso em 14 maio 2024.

GROSVENOR, Michael; O'NEILL, Phillip. The density debate in urban research: an alternative approach to representing urban structure and form. **Geographical Research**, v. 52, n. 4, p. 442-458, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12084>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1745-5871.12084>. Acesso em 20 maio 2024.

GAN, Xiaoyu et al. Optimal block size for improving urban vitality: An exploratory analysis with multiple vitality indicators. **Journal of Urban Planning and Development**, v. 147, n. 3, p. 04021027, 2021. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)UP.1943-5444.0000696](https://doi.org/10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000696). Disponível em: <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%29UP.1943-5444.0000696>. Acesso em 22 jul 2024.

GÜNERALP, Burak et al. Global scenarios of urban density and its impacts on building energy use through 2050. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, n. 34, p. 8945-8950, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1606035114>. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1606035114>. Acesso em 30 maio 2024.

HANLON, W. Walker; HEBLICH, Stephan. History and urban economics. **Regional Science and Urban Economics**, v. 94, p. 103751, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103751>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166046221001113>. Acesso em 17 jan 2025.

HORANONT, Teerayut; PHITHAKKITNUKON, Santi; SHIBASAKI, Ryosuke. Sensing urban density using mobile phone gps locations: A case study of odaiba area, japan. In: **Nature of Computation and Communication: International Conference, ICTCC 2014**, Ho Chi Minh City, Vietnam, November 24-25, 2014, Revised Selected Papers 1. Springer International Publishing, 2015. p. 146-155. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-15392-6_15. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-15392-6_15. Acesso em 01 ago 2024.

HSIEH, Shanshan et al. Defining density and land uses under energy performance targets at the early stage of urban planning processes. **Energy Procedia**, v. 122, p. 301-306, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.07.326>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610217329296>. Acesso em 03 jun 2024.

HOFFMANN, Peter et al. **Schematic graphic of the simplified city and its properties**. 2018. 1 gravura, color,. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2413-8851/2/1/9>. Acesso em 12 maio 2025.

HOLTZ/MYKIDSTIME.COM. **Barri-gotic-barcelona-300x200**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.mykidstime.com/travel/top-10-things-to-do-in-barcelona-teens-tweens/> Acesso em 12 maio 2025.

HONG KONG TOURISM BOARD. **Sem título**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.telegraph.co.uk/travel/experience-hong-kong/neighbourhoods-guide/>. Acesso em 12 maio 2025.

HU, Youpei; WHITE, Marcus; DING, Wowo. An urban form experiment on urban heat island effect in high density area. **Procedia Engineering**, v. 169, p. 166-174, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.10.020>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816332222>. Acesso em 27 maio 2024.

INHABITAT. **Rua Gonçalo de Carvalho**. 2014. 2 fotografias, color,. Disponível em: <https://inhabitat.com/the-worlds-most-beautiful-street-is-a-tree-filled-oasis-in-the-heart-of-porto-alegre-brazil/print/> e <https://inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2013/07/Rua-Goncalo-de-Carvalho2.jpg>. Acesso em 12 maio 2025.

JABAREEN, Yosef Rafeq. Sustainable urban forms: Their typologies, models, and concepts. **Journal of planning education and research**, v. 26, n. 1, p. 38-52, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0739456x05285119>. Acesso em 06 out 2024.

JAMARH2015. **Houston - approx 1980**. 2018. 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.reddit.com/r/UrbanHell/comments/d5kmjo/houston_approx_1980/. Acesso em 12 maio 2025.

JIAO, Limin. Urban land density function: A new method to characterize urban expansion. **Landscape and Urban Planning**, v. 139, p. 26-39, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.017>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204615000481>. Acesso em 30 ago 2024.

KALINOSKY/COMMERCIALSEARCH. **Storrs-Center_TownSquareActivity**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.commercialsearch.com/news/new-urbanisms-next-chapter/?amp=1>. Acesso em 12 maio 2025.

KARIMI, Asadallah et al. Managing optimum urban density in block, parcel and cell levels—a case study in Isfahan, Iran. **Urban Research & Practice**, v. 10, n. 2, p. 178-197, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/17535069.2016.1201138>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17535069.2016.1201138>. Acesso em 22 abr 2024.

KEIL, Roger. The density dilemma: There is always too much and too little of it. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1284-1293, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1850025>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1850025>. Acesso em 12 jan 2025.

KIRMEYER, Sandra L. Urban density and pathology: A review of research. **Environment and Behavior**, v. 10, n. 2, p. 247-269, 1978. DOI: <https://doi.org/10.1177/0013916578102006>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013916578102006>. Acesso em 03 maio 2024.

KNUTH, Sarah; STEHLIN, John; MILLINGTON, Nate. Rethinking climate futures through urban fabrics: (De) growth, densification, and the politics of scale. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1335-1343, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1850024>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1850024>. Acesso em 29 maio 2024.

KURVINEN, Antti; SAARI, Arto. Urban housing density and infrastructure costs. **Sustainability**, v. 12, n. 2, p. 497, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12020497>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/2/497>. Acesso em 02 ago 2024.

LADD, Helen F. Population growth, density and the costs of providing public services. **Urban Studies**, v. 29, n. 2, p. 273-295, 1992. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420989220080321>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1080/00420989220080321>. Acesso em 02 out 2024.

LAMBOT, Ian. **An aerial photo of the Kowloon Walled City taken in 1989. The new park which was laid out at the site of the former Sai Tau Tsuen squatter settlement is visible at the south edge of the city.** 1989. 2 fotografias, color,. Disponível em: <http://cityofdarkness.co.uk/order-print/01-aerial-view/>. Acesso em 12 maio 2025.

LAND8.COM. **Corbusierville3millionsg.** 2016. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/787030/classicos-da-arquitetura-ville-radieuse-le-corbusier>. Acesso em 12 maio 2025.

LIU, Xiaohong. Effects of Urban Density and City Size on Haze Pollution in China: Spatial Regression Analysis Based on 253 Prefecture-Level Cities PM2.5 Data. **Discrete Dynamics in Nature and Society**, v. 2019, n. 1, p. 6754704, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/6754704>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2019/6754704>. Acesso em 23 set 2024.

LUZ, Pablo Lopez. **Sem título.** 2006. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://pablolopezluz.com/projects/terrazo>. Acesso em 12 maio 2025.

MANITOBA HISTORICAL MAPS. **Zoning Maps of Winnipeg.** 1947. 1 gravura, color, Disponível em: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zoning-maps-winnipeg-9370554-o.jpg>. Acesso em 12 maio 2025.

MASCARO, Juan Luis. **Infraestrutura da paisagem**. Porto Alegre: Masquatro, 2008.

MASCARO, Juan Luis. **Infraestrutura urbana para o séc. XXI**. Porto Alegre: Masquatro, 2016.

MASCARO, Juan Luis. **Loteamentos urbanos**. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2005.

MASCARO, Juan Luis. **Sustentabilidade em urbanizações de pequeno porte**. Porto Alegre: Masquatro, 2010.

MASCARO, Juan Luis; MASCARO, Lúcia A. Raffo. **Ambiência urbana**. 3. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2009.

MASCARO, Juan Luis; MASCARO, Lúcia A. Raffo. **Vegetação urbana**. Porto Alegre: Masquatro, 2010.

MASCARO, Lúcia A. Raffo. **A iluminação do espaço urbano**. Porto Alegre: Masquatro, 2006.

MAZARRO, Alejandro de Castro; SIKDER, Sujit Kumar; PEDRO, Alexandra Aguiar. Spatializing inequality across residential built-up types: A relational geography of urban density in Sao Paulo, Brazil. **Habitat International**, v. 119, p. 102472, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2021.102472>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0197397521001612>. Acesso em 09 out 2024.

MCDARRAH, Fred. **Jacobs in Whashington Square Park**. 1965. 2 fotografia, p&b. Disponível em: <https://www.theguardian.com/books/2011/oct/14/jane-jacobs-death-and-life-rereading>. Acesso em 12 maio 2025.

MCDONALD, Robert I. et al. Denser and greener cities: Green interventions to achieve both urban density and nature. **People and Nature**, v. 5, n. 1, p. 84-102, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1002/pan3.10423>. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pan3.10423>. Acesso em 25 fev 2025.

MCFARLANE, Colin. The geographies of urban density: Topology, politics and the city. **Progress in human geography**, v. 40, n. 5, p. 629-648, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1177/0309132515608694>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0309132515608694>. Acesso em 17 fev 2025.

MCFARLANE, Colin. The force of density: political crowding and the city. **Urban geography**, v. 41, n. 10, p. 1310-1317, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1837527>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1837527>. Acesso em 18 fev 2025.

MERT, Yelda. Investigation of the effects of urban density on pandemic. **TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v. 14, n. 2, p. 245-259, 2021. DOI: <https://doi.org/10.6093/1970-9870/7923>. Disponível em: [https://www.academia.edu/84689511/Investigation of the effects of urban density on pandemic](https://www.academia.edu/84689511/Investigation_of_the_effects_of_urban_density_on_pandemic). Acesso em 30 mar 2025.

METROPOLITAN MUSEUM OF ART. **Hoffmann 1904 Table Lamp**. 2020. 1 fotografia, color,. Disponível em <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/487004>. Acesso em 12 maio 2025.

MICHAEL_H/GETTY_IMAGES. **Sem título**. 2017. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.businessinsider.com/typical-us-homebuyer-age-salary-location-budget-housing-crisis-2021-9#and-theyre-typically-residing-in-the-suburbs-8>. Acesso em 12 maio 2025.

MIDDLETON, Michael. **Mumbai street market**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.saatchiart.com/art/Photography-mumbai-street-market-Limited-Edition-1-of-50/999971/3677279/view>. Acesso em 12 maio 2025.

MILAKIS, Dimitris; BARBOPOULOS, Nikos; VLASTOS, Th. The optimum density for the sustainable city: the case of Athens. **WIT Transactions on Ecology and the Environment**, v. 84, 2005. DOI: <https://doi.org/10.2495/SPD050031>. Disponível em: <https://www.witpress.com/elibrary/wit-transactions-on-ecology-and-the-environment/84/15505>. Acesso em 27 jun 2024.

MILLS, Edwin S. Urban density functions. **Urban Studies**, v. 7, n. 1, p. 5-20, 1970. DOI: <https://doi.org/10.1080/00420987020080011>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1080/00420987020080011>. Acesso em 18 jan 2025.

MILLS, Edwin S. Why do we have urban density controls?. **Real Estate Economics**, v. 33, n. 3, p. 571-585, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2005.00130.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1540-6229.2005.00130.x>. Acesso em 11 dez 2024.

MOOS, Markus; MCCULLEY, Amanda; VINODRAI, Tara. Covid-19 and urban density: Evaluating the arguments. **Discussion Report, University of Waterloo**, 2020. Disponível em: <https://munkschool.utoronto.ca/media/2625/download?inline=/download>. Acesso em 30 novembro 2024.

MUSEU DE ARTE DE SÃO PAULO ASSIS CHATEAUBRIAND. **Experiência de Moda n. 03**. 1956. 1 fotografia, p&b. Disponível em: <https://www.artebrasil.com.br/arteflavio-de-carvalho-uma-experimentacao-permanente/>. Acesso em 12 maio 2025.

NEUMAN, Michael. The compact city fallacy. **Journal of planning education and research**, v. 25, n. 1, p. 11-26, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1177/0739456X04270466>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0739456x04270466>. Acesso em 16 fev 2025.

NEW YORK TIMES. **Sem título**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.nytimes.com/interactive/2024/03/28/travel/things-to-do-mumbai.html?action=click&block=storyline_flex_guide_recirc&module=styln-travel-planning&pgtype=Article®ion=BELOW_MAIN_CONTENT&state=default&variant=show. Acesso em 12 maio 2025.

NIJDAM, Alicia / Flickr. **La favela de Rocinha à Rio de Janeiro, au Brésil**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: https://www.lemonde.fr/smart-cities/article/2018/05/14/une-ville-intelligente-est-celle-qui-contient-les-inegalites-dans-des-limites-raisonnables_5298631_4811534.html Acesso em 12 maio 2025.

NIJS, Jack de. **Colin Clark, Economist**. 1962. 1 fotografia, p&b. Disponível em: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colin_Clark_\(economist\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colin_Clark_(economist).png). Acesso em 12 maio 2025.

NORMAN B LEVENTHAL MAP CENTER. **Zoning map of town-planning are of tokyo**. 1925. 1 gravura, color,. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:%28Zoning_map_of_town-planning_area_of_Tokyo_-_1925%29_%2818419882522%29.jpg. Acesso em 12 maio 2025.

NORMAN, Jonathan; MACLEAN, Heather L.; KENNEDY, Christopher A. Comparing high and low residential density: life-cycle analysis of energy use and greenhouse gas emissions. **Journal of urban planning and development**, v. 132, n. 1, p. 10-21, 2006. DOI: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9488\(2006\)132:1\(10\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9488(2006)132:1(10)). Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228349253_Comparing_High_and_Low_Residential_Density_Life-Cycle_Analysis_of_Energy_Use_and_Greenhouse_Gas_Emissions. Acesso em 29 nov 2024.

OKUMUŞ, Deniz Erden; TERZI, Fatih. Reconsidering urban densification for microclimatic improvement: planning and design strategies for Istanbul. **ICONARP International Journal of Architecture and Planning**, 2022. DOI: <https://doi.org/10.15320/ICONARP.2022.220>. Disponível em: <https://iconarp.ktun.edu.tr/index.php/iconarp/article/view/871>. Acesso em 15 ago 2024.

OLEARIUS, Adam. **Sem título**. 1656. 1 gravura, p&b. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Cityscape-of-Isfahan-in-17-th-Century-Painted-by-German-Traveler-Adam-Olerius-Source_fig3_350122993. Acesso em 12 maio 2025.

OLIVEIRA, Elias Mendes. Produção do Espaço Urbano em Poços de Caldas (MG). **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 15, n. 50, p. 100–113, 2014. DOI: <https://doi.org/10.14393/RCG155024596>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/24596>. Acesso em 24 out 2024.

OPIT, Simon; WITTEN, Karen; KEARNS, Robin. Housing pathways, aspirations and preferences of young adults within increasing urban density. **Housing Studies**, v. 35, n. 1, p. 123-142, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02673037.2019.1584662>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02673037.2019.1584662>. Acesso em 15 maio 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS; ONU-HABITAT. **A Nova Agenda Urbana: Documento Final da Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável (Habitat III)**. Quito, 2016. Disponível em: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em 23 fev 2025.

OSTERMEIJER, Francis et al. Automobiles and urban density. **Journal of Economic Geography**, v. 22, n. 5, p. 1073-1095, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1093/jeg/lbab047>. Disponível em: <https://academic.oup.com/joeg/article/22/5/1073/6530672>. Acesso em 17 out 2024.

OUDA, M.; STINO, M.; ABD EL AZIZ, N. The effect of urban density on mental well-being. **Journal of engineering and applied science**, v. 67, n. 6, p. 1415-1433, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347985772_THE_EFFECT_OF_URBAN_DENSITY_ON_MENTAL_WELL-BEING. Acesso em 22 maio 2024.

PAFKA, Elek. Multi-scalar urban densities: from the metropolitan to the street level. **Urban Design International**, v. 27, n. 1, p. 53-63, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41289-020-00112-y>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1057/s41289-020-00112-y>. Acesso em 10 abr 2024.

PALACIO, Fabio Alberto Hernandez; SCHERZER, Sabrina; FRØYEN, Yngve Karl. The Value of Urban Density. **TeMA-Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v. 11, n. 2, p. 213-230, 2018. DOI: <https://doi.org/10.6092/1970-9870/5484>. Disponível em: <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/3038052?locale-attribute=en>. Acesso em 08 ago 2024.

PATEL, Shirish B. Analyzing urban layouts – can high density be achieved with good living conditions?. **Environment and Urbanization**, v. 23, n. 2, p. 583-595, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1177/0956247811418737>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0956247811418737>. Acesso em 06 nov 2024.

PENG, Yisheng et al. The relationship between urban population density distribution and land use in Guangzhou, China: A spatial spillover perspective. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 22, p. 12160, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph182212160>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/22/12160>. Acesso em 03 fev 2025.

PÉREZ, Federico. 'The Miracle of Density': The Socio-material Epistemics of Urban Densification. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 44, n. 4, p. 617-635, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/1468-2427.12874>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1468-2427.12874>. Acesso em 03 out 2024.

PICASSO, Pablo. **Mulher com relógio**. 1932. 1 pintura, color,. Disponível em <https://www.correiodopovo.com.br/artagenda/a-mulher-com-rel%C3%B3gio-de-picasso-%C3%A9-arrematado-por-us-139-3-milh%C3%B5es-1.1416159>. Acesso em 12 maio 2025.

PINHEIRO, Angela Liberali et al. Análise da proteção legal dos Campos de Altitude e propostas de áreas para a sua conservação em Poços de Caldas-MG. **Regnella Scientia**, 2023. DOI: <https://doi.org/10.61202/2525-4936.v9.n3.2023.105-122>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376358775_Analise_da_protecao_legal_dos_campos_de_altitude_e_propostas_de_areas_para_a_sua_conservacao_em_Pocos_de_Caldas_-_MG. Acesso em 24 maio 2024.

PINHEIRO, Angela Liberali; PEREIRA, Flávia Nogueira; BRAGA, João Paulo de Lima. Espécies indicadoras dos Campos de Altitude do Planalto de Poços de Caldas e Serra de Caldas. **Regnella Scientia**, v. 6, n. 3, p. 96-119, 2020. DOI: <https://doi.org/10.61202/2525-4936.v6.n3.2020.96-119>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/374349443_ESPECIES_INDICADORAS_DOS_CAMPOS_DE_ALTITUDE_DO_PLANALTO_DE_POCOS_DE_CALDAS_E_SERRA_-_DE_CALDAS_EM_MINAS_GERAIS. Acesso em 24 maio 2024.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 2.056, de 01 de maio de 1973**. Fixa os objetivos e as diretrizes básicas do Plano Urbanístico de Poços de Caldas. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1973. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_2056.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 2.414, de 07 de maio de 1976**. Fixa normas de zoneamento de Uso do Solo no Município de Poços de Caldas. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1976. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_2414.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 2.433, de 15 de julho de 1973**. Fixa os objetivos e as diretrizes básicas do Plano Urbanístico de Poços de Caldas. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1976. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_2433.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 3.638, de 07 de janeiro de 1985**. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no Poços de Caldas e dá outras providências. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1985. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_3638.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 4.161, de 05 de fevereiro de 1988**. Dispõe sobre o uso e ocupação do solo no Poços de Caldas e dá outras providências. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1988. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_4161.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei nº 5.488, de 04 de janeiro de 1994**. Aprova o Plano Diretor do Município de Poços de Caldas e dá outras providências. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 1994. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leisordinarias/leisordinarias_5488.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei Complementar nº 74, de 27 de dezembro de 2006**. Altera a Lei 5.488 que aprova o Plano Diretor do Município de Poços de Caldas, institui os instrumentos de política e de gestão urbanas estabelecidos pela Lei Federal 10.257/2001 e dá outras providências.. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 2006. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leiscomplementares/leiscomplementares_74.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei Complementar nº 92, de 26 de dezembro de 2007**. Dispõe sobre o Uso e Ocupação do Solo do Município de Poços de Caldas e dá outras providências. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 2007. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leiscomplementares/leiscomplementares_92.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

POÇOS DE CALDAS (MG). **Lei Complementar nº 225, de 07 de janeiro de 2022**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Poços de Caldas, altera, revoga e acrescenta dispositivos à Lei nº 5.488, de 30 de dezembro de 1993, que aprova o Plano Diretor do Município de Poços de Caldas e dá outras providências, com as alterações introduzidas pelas Leis Complementares nºs 74, de 27 de dezembro de 2006 e 161, de 29 de dezembro de 2014 e dá outras providências. Poços de Caldas, MG: [s.n.], 2022. Disponível em: http://leis.pocosdecaldas.mg.gov.br/leis/leiscomplementares/leiscomplementares_225.pdf. Acesso em 05 mar 2025.

RAMÍREZ-AGUILAR, Edwin Alejandro; SOUZA, Léa Cristina Lucas. Urban form and population density: Influences on Urban Heat Island intensities in Bogotá, Colombia. **Urban Climate**, v. 29, p. 100497, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2019.100497>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2212095519300653>. Acesso em 12 nov 2024.

RAPOPORT, Amos. Toward a redefinition of density. **Environment and behavior**, v. 7, n. 2, p. 133-158, 1975. DOI: <https://doi.org/10.1177/001391657500700202>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001391657500700202>. Acesso em 01 jul de 2024.

RESCH, Eirik et al. Impact of urban density and building height on energy use in cities. **Energy Procedia**, v. 96, p. 800-814, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2016.09.142>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610216307810>. Acesso em 13 dez 2024.

ROBINSON, Jennifer; ATTUYER, Katia. Contesting density: beyond nimby-ism and usual suspects in governing the future city. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1294-1301, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1860623>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1860623>. Acesso em 09 out 2024.

ROSCHETZKY/SHUTTERSTOCK. **Wells Branch and Shoreline Suburb in North Austin Texas USA**. 2017. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.shutterstock.com/image-photo/wells-branch-shoreline-suburb-north-austin-701842933>. Acesso em 12 maio 2025.

ROSKAMM, Nikolai. Taking Sides with a Man-eating Shark: Jane Jacobs and the 1960s "Density Turn" in Urban Planning. In: **Contemporary Perspectives on Jane Jacobs**. Abingdon: Routledge, 2014. p. 83-92. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781315573908-10/taking-sides-man-eating-shark-jane-jacobs-1960s-density-turn-urban-planning-nikolai-roskamm>. Acesso em 04 fev 2025.

ROSKAMM, Nikolai. Lethal Density The Research Field of Crowding in the 1960s and '70s. **Rethinking Density Art, Culture, and Urban Practices**, Duke: Duke University Press, 2017. p. 202-212. Disponível em: https://arepository.akbild.ac.at/view.php?uid=11049&t=e539dba0b35fd055728d90fa1e349446&org=/eyebase.data/dokumente/1024/8/00021030_m.pdf. Acesso em 04 fev 2025.

ROY, Ananya. Urban informality: Toward an epistemology of planning. **Journal of the American Planning Association**, v. 71, n. 2, p. 147-158, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944360508976689>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360508976689>. Acesso em 12 dez 2024.

RUBIN, Margot Wendy. Paralleling auto-construction: the danger of misconceptualising density. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1260-1266, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1837510>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1837510>. Acesso em 01 set 2024.

SAAD, Mostafa M.; ARAJI, Mohamad T. Co-model for urban density permutations and building form optimization with high-performance energy criteria. **Journal of Building Engineering**, v. 43, p. 103109, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobee.2021.103109>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352710221009670>. Acesso em 28 jul 2024.

SANTOS, Mirele Reis et al. Expansão urbana e a pressão sobre os Campos Naturais de Altitude em Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. **Regnellea Scientia**, v. 9, n. 3, p. 91-104, 2023. DOI: <https://doi.org/10.61202/2525-4936.v9.n3.2023.91-104>. Disponível em: <https://www.scilit.com/publications/c9ee7a11f635585ef5201bdc3cde219b>. Acesso em 28 fev 2025.

SEBRAE. [2025]. Disponível em: https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/pocos-de-caldas?selector245id=geo3102605&selector243id=indicatorsOption_4&selector244id=sector1%2C2%2C3%2C4%2C5. Acesso em 12 maio 2025.

SEBRAE. [2016]. Disponível em: <https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/Diagnostico/Identidade-dos-Municipios-Mineiros---Pocos-de-Caldas#>. Acesso em 12 maio 2025.

SILVA, Rafael de Souza Mendes da et al. Alterações do uso e cobertura do solo em áreas de Campos de Altitude no perímetro urbano do município de Poços de Caldas/MG, 2007-2020. **Revista Espinhaço**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10429138>. Disponível em: <https://revistas.ufvjm.edu.br/revista-espinhaco/article/view/299>. Acesso em 28 fev 2025.

SIMONE, Abdou Maliq. The complicity and interdependency of temporalities. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1274-1276, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1837489>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1837489>. Acesso em 22 nov 2024.

SK_HASSAN_ALI. **Sem título**. 2020. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.alamy.com/dhaka-bangladesh-november-13-2020-a-top-view-of-the-old-dhaka-at-dhaka-in-bangladesh-on-november-13-2020-image385252668.html>. Acesso em 11 maio 2025.

STONE JR, Brian et al. Is compact growth good for air quality?. **Journal of the American Planning Association**, v. 73, n. 4, p. 404-418, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/01944360708978521>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01944360708978521>. Acesso em 16 jun 2024.

SU, Hongjian; WEI, Houkai; ZHAO, Jian. Density effect and optimum density of the urban population in China. **Urban Studies**, v. 54, n. 7, p. 1760-1777, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098015624839>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0042098015624839>. Acesso em 12 maio 2024.

SZABO, Pavel. **Crowd of people at an old market in medina district in Marrakech**. 2018. 1 fotografia, color,. Disponível em https://www.shutterstock.com/image-photo/marrakech-november-10-2018-crowd-people-1321251878?irclid=Xb2Sc7WmhxycWz9xi2VVcVzkUkp3Y0Xe71FcWM0&irgwc=1&pl=77643-108110&utm_medium=Affiliate&utm_campaign=TinEye&utm_source=77643&utm_term=&utm_content=108110. Acesso em 12 maio 2025.

TAN, Puay Yok; ISMAIL, Mirza Rifqi Bin. Building shade affects light environment and urban greenery in high-density residential estates in Singapore. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 13, n. 4, p. 771-784, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.05.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866714000685>. Acesso em 03 jan 2025.

TOLEDO MUSEUM OF ART. **Ritveld Chair, 1917**. 2016. 1 fotografia, color,. Disponível em https://en.wikipedia.org/wiki/Red_and_Blue_Chair. Acesso em 11 maio 2025.

TRIPATHY, Priyam; CARRIÈRE, Damien. Filtering density and doing the maintenance work. **Urban Geography**, v. 41, n. 10, p. 1326-1334, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02723638.2020.1850986>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02723638.2020.1850986>. Acessa em 11 mar 2025.

TROSSMAN-HAIFLER, Yaala; FISHER-GEWIRTZMAN, Dafna. How urban wellbeing is influenced by spatial urban parameters (density, morphology, vegetation & commerce), as examined in a VR framework. **Architectural Science Review**, v. 65, n. 5, p. 370-384, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1080/00038628.2022.2091510>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00038628.2022.2091510>. Acesso em 14 out 2024.

TSAI, Yu-Hsin. Quantifying urban form: compactness versus 'sprawl'. **Urban studies**, v. 42, n. 1, p. 141-161, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/0042098042000309748>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1080/0042098042000309748>. Acesso em 08 dez 2024.

VALEIYOU. **Ville Savoye**. 2003. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://en.wikipedia.org/wiki/File:VillaSavoye.jpg>. Acesso em 12 maio 2025.

VIEIRA, Tuca. **Paraisópolis**. 2004. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.tucavieira.com.br/paraisopolis>. Acesso em 12 maio 2025.

WAYMAN, Stan. **Calhoun experiments**. 1971. 2 fotografias, p&b. Disponível em: <https://www.theguardian.com/science/2024/nov/21/the-mad-egghead-who-built-a-mouse-utopia-john-b-calhoun>. Acesso em 12 maio 2025.

WEIDEMANN, Skot. **Broadacre model**. (s.d.). 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://franklloydwright.org/reading-broadacre/>. Acesso em 12 maio 2025.

WESTEND61. **Ivory Coast Korhogo aerial view**. 2020. 1 fotografia, color,. Disponível em: <https://www.alamy.com/ivory-coast-korhogo-aerial-view-of-traditional-african-village-image407762960.html>. Acesso em 08 maio 2025.

WIKICOMMONS. **Ebenezer Howard**. 2004. 1 fotografia, p&b. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ebenezer_Howard.jpg. Acesso em 12 maio 2025.

WIKICOMMONS. **Frank-Lloyd-Wright**. 2022. 1 fotografia, p&b. Disponível em: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frank_Lloyd_Wright_LC-USZ62-36384.jpg. Acesso em 12 maio 2025.

WILLIAMS, Frank Bakus. **Berlim Zoning Map**. 1914. 1 gravura, p&b. Disponível em https://www.researchgate.net/figure/Zoning-map-of-Berlin-as-represented-in-1914-by-F-B-Williams-in-Building-Regulation-by_fig15_276596502. Acesso em 12 maio 2025.

XU, Gang et al. Compact urban form and expansion pattern slow down the decline in urban densities: A global perspective. **Land Use Policy**, v. 94, p. 104563, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104563>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837719301723>. Acesso em 10 set 2024.

XU, Gang et al. How does urban population density decline over time? An exponential model for Chinese cities with international comparisons. **Landscape and Urban Planning**, v. 183, p. 59-67, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.11.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204618313379>. Acesso em 09 maio 2024.

YI, Yanchun et al. Impact of urban density on carbon emissions in China. **Applied Economics**, v. 53, n. 53, p. 6153-6165, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/00036846.2021.1937491>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00036846.2021.1937491>. Acesso em 03 maio 2024.