





Dispersão, fragmentação e segregação urbana na Região Metropolitana de Piracicaba (RMP)

José Diego Gobbo Alves¹  
Álvaro de Oliveira D'Antona²  

Destaques

- Análise da mancha urbana da recente Região Metropolitana de Piracicaba (RMP) para os anos de 1990, 2000, 2010 e 2020.
- Metodologia baseada em dados secundários de uso e cobertura da terra e métricas de paisagem.
- Aumento expressivo da mancha urbana com uma tendência de redução no número de fragmentos e a conexão entre eles.

Resumo: Partindo da relação entre dispersão, fragmentação e segregação urbana, processos que se retroalimentam em diferentes escalas e que resultam em formas urbanas promotoras de exclusão social, analisamos a expansão das manchas urbanas municipais da Região Metropolitana de Piracicaba (RMP), localizada no interior do estado de São Paulo, entre 1990 e 2020. Utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG) com dados de cobertura da terra do Projeto MapBiomas, dimensionamos a área e a fragmentação da mancha urbana de cada um dos 24 municípios da RMP por meio de métricas de paisagem para os anos de 1990, 2000, 2010 e 2020. Os resultados indicaram que no período houve um aumento de 54% da área ocupada pela mancha urbana e uma redução de 19% no número de fragmentos. Foram encontrados três modelos de crescimento, resultado do processo histórico de ocupação das cidades e seu papel na hierarquia urbana. A mensuração do fenômeno da expansão da mancha urbana em articulação com a fragmentação urbana, permite analisar o processo de ocupação do território, abrindo-se à possibilidade de comparações e auxiliando na identificação de áreas de especial interesse para o planejamento urbano em âmbito municipal e regional.

Palavras-chave: Dispersão urbana; Fragmentação; Segregação urbana; Métricas de paisagem; Região Metropolitana de Piracicaba.

¹ Pós-doutorando em Demografia na Universidade Estadual de Campinas (IFCH-Unicamp).

² Professor livre-docente da Faculdade de Ciências Aplicadas da Universidade Estadual de Campinas (FCA-Unicamp).



DISPERSION, FRAGMENTATION, AND URBAN SEGREGATION IN THE METROPOLITAN REGION OF PIRACICABA (MRP)

Abstract: Based on the relationship between dispersion, fragmentation, and urban segregation, processes that reinforce each other at different scales and result in urban forms that promote social exclusion, we analyzed the expansion of the urban areas of municipalities in the Metropolitan Region of Piracicaba (RMP), located in the interior of the state of São Paulo, between 1990 and 2020. Using a Geographic Information System (GIS) with land cover data from the MapBiomias Project, we measured the area and fragmentation of the urban footprint in each of the 24 municipalities in the RMP using landscape metrics for the years 1990, 2000, 2010, and 2020. The results indicated a 54% increase in the area occupied by the urban footprint and a 19% reduction in the number of fragments over the period. Three growth models were identified as a result of the historical process of urban occupation and the role of each municipality in the urban hierarchy. Measuring the phenomenon of urban footprint expansion in conjunction with urban fragmentation allows for the analysis of the urban occupation process, opening up possibilities for comparison and assisting in the identification of areas of special interest for urban planning at both municipal and regional levels.

Keywords: Urban sprawl; Fragmentation; Urban segregation; Landscape metrics; Metropolitan Region of Piracicaba.

DISPERSIÓN, FRAGMENTACIÓN Y SEGREGACIÓN URBANA EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE PIRACICABA (RMP)

Resumen: A partir de la relación entre dispersión, fragmentación y segregación urbana, procesos que se retroalimentan en diferentes escalas y que resultan en formas urbanas que promueven la exclusión social, analizamos la expansión de las manchas urbanas de los municipios de la Región Metropolitana de Piracicaba (RMP), ubicada en el interior del estado de São Paulo, entre 1990 y 2020. Usando un Sistema de Información Geográfica (SIG) con datos de cobertura de la tierra del Proyecto MapBiomias, dimensionamos el área y la fragmentación de la mancha urbana de cada uno de los 24 municipios de la RMP mediante métricas de paisaje para los años 1990, 2000, 2010 y 2020. Los resultados indicaron que, en el período, hubo un aumento del 54% en el área ocupada por la mancha urbana y una reducción del 19% en el número de fragmentos. Se identificaron tres modelos de crecimiento como resultado del proceso histórico de ocupación de las ciudades y su papel en la jerarquía urbana. La medición del fenómeno de la expansión de la mancha urbana en articulación con la fragmentación urbana permite analizar el proceso de ocupación de las ciudades, abriendo la posibilidad de realizar comparaciones y contribuyendo a la identificación de áreas de especial interés para la planificación urbana a nivel municipal y regional.

Palabras clave: Dispersión Urbana; Fragmentación; Segregación Urbana; Métricas de paisaje; Región Metropolitana de Piracicaba.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, estudos apontam para a importância da articulação entre a dispersão urbana, a morfologia e a segregação espacial nas cidades (Zhao,

2013; Guo; Buchmann; Schwarz, 2019), desafiando-nos a compreender como essa associação é evidenciada em diferentes contextos socioespaciais. A morfologia de uma cidade, constituída por sua forma e configuração espacial, é resultado das ações de agentes hegemônicos e não-hegemônicos que disputam o espaço urbano a partir dos seus interesses particulares e divergentes quanto ao seu uso e à sua apropriação (Villaça, 2011).

O crescimento disperso das cidades, caracterizado pela expansão descontínua no território, resulta em cidades com uma morfologia cada vez mais fragmentada e segregada (Botelho, 2012). A segregação é evidenciada não apenas pela separação física do território, mas também por uma separação simbólica entre grupos sociais concentrados em uma determinada área do território (Feitosa, Lisboa e Barros, 2024).

O liame sociogeográfico entre segregação e dispersão indica a complexidade da segregação urbana como um fenômeno que expressa as desigualdades históricas existentes no país (Vaughan; Arbaci, 2011; Villaça, 1998), materializadas nos territórios por meio de seus aspectos espaciais e sociais de isolamento e da (não)interação entre os grupos sociais.

Produto da dominação de agentes hegemônicos sobre a estratégia político-econômica de produção do espaço, a segregação urbana exprime o acesso desigual dos grupos sociais (exclusão) às urbanidades historicamente construídas, mantidas e refuncionalizadas (Santos, 1978; Villaça, 2011; Santos *et al.*, 2021). O modelo disperso de crescimento das cidades brasileiras, sobretudo nas metrópoles e em cidades médias, resulta em um conjunto de impactos negativos e desafios que ultrapassam a escala municipal de planejamento territorial.

Os principais impactos negativos da dispersão urbana encontrados nas cidades estão relacionados à ocupação de áreas ambientalmente frágeis; aumento da impermeabilização do solo; necessidade do uso de automóveis para percorrer distâncias cada vez maiores; surgimento de vazios urbanos; aumento no consumo de energia de combustíveis fósseis e, conseqüentemente, aumento na emissão de gases do efeito estufa (GEE), e a segregação de grupos de menor renda em porções específicas da cidade com concomitante autosegregação de grupos de maior

renda em condomínios residenciais enclausurados (Alves; Braga, 2017; Brody, 2013; Carmona; Bomtempo, 2020; Nascimento Júnior, 2017; Nechyba; Walsh, 2004).

Esses impactos desafiam pesquisadores e planejadores a pensarem possibilidades de contenção dos processos de dispersão urbana e dos seus efeitos tanto para a morfologia urbana, quanto para os grupos sociais, principalmente no que tange à negação do convívio plural no espaço urbano e a ocupação de espaços públicos destinados ao encontro de diferentes grupos (Marandola Jr.; Ojima, 2014).

No âmago dessa discussão, parte-se da hipótese de que, no contexto brasileiro, cidades mais dispersas e fragmentadas tendem a apresentar níveis mais elevados de segregação urbana física quando comparadas a cidades mais compactas, sobretudo em função do isolamento de grupos sociais em áreas periféricas, distantes dos centros urbanos consolidados, que concentram equipamentos públicos e privados, e da tendência à homogeneização de porções do território destinadas a grupos sociais específicos.

Nesse sentido, buscar formas para dimensionar as alterações da mancha urbana ao longo do tempo é uma estratégia analítica relevante para a identificação da segregação espacial, tendo em vista que a dispersão urbana acentua a desigualdade espacial, a base material da segregação. Ressalta-se que a segregação urbana é um fenômeno multifacetado: para além da separação e exclusão física, seja pela concentração de um determinado grupo em uma área do território, pelo isolamento ou pela construção de muros em empreendimentos residenciais, há uma dimensão simbólica presente até em áreas espacialmente contíguas, onde há uma fronteira simbólica que delimita e exclui grupos sociais de acessarem e experienciarem as áreas da cidade, limitando a convivência plural dos grupos sociais (Marandola Jr.; Ojima, 2014; Serpa, 2013).

A análise da morfologia urbana, enquanto resultado do processo da dispersão da materialidade urbana no território, com ou sem o surgimento de fragmentos urbanos (novas áreas urbanizadas não contíguas à ocupação precedente de uma cidade), possibilita identificar áreas prioritárias para

aplicação de políticas públicas orientadas ao enfrentamento da dispersão e, consequentemente, da segregação urbana.

Neste artigo, apresentamos uma análise baseada em métricas de paisagem para avaliar a expansão das manchas urbanas, com vistas a contribuir para o planejamento urbano municipal e regional em um contexto metropolitano. Para demonstrar suas potencialidades de forma mais aprofundada, utilizamos como recorte territorial de análise a Região Metropolitana de Piracicaba (RMP), localizada no interior do estado de São Paulo e criada em 2021. A RMP está inserida na Macrometrópole Paulista, uma região compreendida por um aglomerado de regiões metropolitanas, configurando-se como um papel intermediário entre as áreas metropolitanas e a totalidade do estado (Pasternak; Bógus, 2019).

Constituindo-se como um dos lócus históricos da interiorização da industrialização no estado (Lencioni, 1998), a recém-criada RMP apresenta-se como um estudo de caso promissor, uma vez que se encontra em um intenso processo de crescimento econômico e espacial, impulsionado pela instalação de empresas multinacionais, distritos industriais e empreendimentos residenciais, ao mesmo tempo em que vivencia um processo de estruturação burocrática e política enquanto ente público responsável pelo planejamento integrado do território para além dos limites municipais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

A Região Metropolitana de Piracicaba (RMP) foi criada em 2021 por meio da Lei Complementar 1.360, de 24 de agosto (São Paulo, 2021). Com uma área de 7.860,851 km², é composta por 24 municípios: Águas de São Pedro, Analândia, Araras, Capivari, Charqueada, Conchal, Cordeirópolis, Corumbataí, Elias Fausto, Ipeúna, Iracemápolis, Leme, Limeira, Mombuca, Piracicaba, Pirassununga, Rafard, Rio Claro, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Cruz da Conceição, Santa Gertrudes, Santa Maria da Serra e São Pedro (Figura 1) (São Paulo, 2021).

A RMP é uma das 6 Regiões Metropolitanas do estado de São Paulo, sendo institucionalizada primeiro como uma Aglomeração Urbana em meados de 2012, contando com 19 municípios à época. De acordo com o Censo Demográfico de 2022, a população total da região é de 1.269.723 habitantes, o que corresponde a cerca de 3% da população estadual e um crescimento de 9,86% em relação a 2010 (IBGE, 2023).

Figura 1 - Localização da Região Metropolitana de Piracicaba (SP)



Fonte: IBGE (2025). Elaborado pelos autores (2025).

A RMP possui uma localização estratégica no estado. Sua proximidade com outras Regiões Metropolitanas, como São Paulo, Campinas e Sorocaba, bem como com aeroportos de articulação internacional e o porto de Santos, no litoral paulista, propicia um desenvolvimento econômico regional vinculado a setores como automotivo, metalmeccânico, sucroalcooleiro, agroindustrial, ceramista e biocombustíveis (Alves; Braga, 2017). Além disso, a RMP é um importante polo científico regional, abrigando instituições de ensino públicas e privadas e institutos de pesquisa reconhecidos internacionalmente.

A questão da dispersão, fragmentação e segregação urbana nos municípios da RMP é pauta constante em reuniões e grupos de trabalho responsáveis pela gestão do território na escala regional. Como definido pelo Estatuto da Metrópole (Brasil, 2015), as Regiões Metropolitanas possuem um caráter deliberativo que influencia diretamente no planejamento urbano-regional e municipal que deve ser realizado de forma integrada.

A identificação dessas questões no âmbito do Conselho Deliberativo da RMP lança luz sobre problemas que devem ser enfrentados na escala regional, com desdobramentos na escala municipal. Segundo as constatações do Panorama Regional da RMP, elaborado pela Secretaria de Desenvolvimento Regional do Estado de São Paulo, “observam-se em quase todos os municípios pequenos, focos de urbanização afastados da mancha urbana central, espalhados no território e que demandam serviços do poder público municipal” (São Paulo, 2022a, p.17). A questão da dispersão urbana na RMP é apontada nos documentos oficiais de planejamento regional.

Métricas de paisagem

Com vistas a identificar as manchas urbanas municipais na Região Metropolitana de Piracicaba (RMP) nos anos de 1990, 2000, 2010 e 2020, foram utilizados dados da sexta coleção do Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil (Projeto MapBiomas). No *software* ArcMap, versão 10.8, do pacote ArcGIS, os dados do MapBiomas foram recortados de acordo com os limites da RMP e convertidos do formato raster (.tiff) para o formato vetorial (shapefile). Para a mensuração do crescimento espacial das áreas urbanizadas primeiro foi necessário filtrar a classe "Área Urbanizada" dentre as 30 classes mapeadas pelo MapBiomas para cada ano analisado. No mesmo software, utilizou-se a ferramenta Intersect para atribuir a identificação municipal a cada mancha urbana, em cada um dos quatro anos de referência

Com base na classe "Área Urbanizada" dos quatro anos analisados, foram aplicadas Métricas de Paisagem por meio do plugin *Patch Analyst* para caracterizar longitudinalmente as manchas urbanas, permitindo a comparação

do crescimento espacial urbano - e de sua configuração - em cada período. Métricas de paisagem consistem em um conjunto de medidas quantitativas que mensuram as características físicas de um determinado fenômeno espacial (Bhatti; Reis; Silva, 2018). As métricas têm sido utilizadas em diversos campos científicos, dada a sua potencialidade de analisar a estrutura física dos fenômenos, o que inclui os estudos sobre os padrões espaciais urbanos (Alves; D'Antona, 2020; Reis, Silva; Pinho 2015).

Neste artigo, utilizamos as variáveis: Área das manchas urbanas (área total da mancha urbana para cada município da RMP), Tamanho Médio das Manchas (tamanho médio da mancha urbana para cada município com base no resultado entre a área e o número de fragmentos), Número de fragmentos (número total de áreas ocupadas pela mancha urbana para cada município) e Densidade de fragmentos (número de fragmentos por unidade de área de cada município da RMP). Este conjunto de indicadores tem por objetivo diagnosticar, para cada um dos anos analisados, as características da estrutura espacial das manchas urbanas para cada um dos municípios da RMP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 1991, a população total da RMP era estimada em cerca de 1 milhão de habitantes, alcançando 1,2 milhão em 2022, o que corresponde a um incremento de 49% em aproximadamente três décadas (IBGE, 2023). Esse crescimento foi acompanhado pela ampliação expressiva das manchas urbanas dos municípios no mesmo período. No ano de 1990, a área ocupada pelas manchas urbanas da RMP correspondia a 278 km², passando para 426 km² em 2020, o que representa uma expansão de 54%. Considerando a extensão territorial dos 24 municípios da RMP (7.860,851 km²), a área ocupada pelas manchas urbanas correspondia a 3,5% em 1990, aumentando para 5,41% em 2020.

Em contrapartida ao crescimento das manchas urbanas, houve uma redução no número de fragmentos urbanos no mesmo período, de 661 fragmentos em 1990 para 533 em 2020, representando uma redução de 19%. Portanto, observa-se que há um aumento da área ocupada no período, reflexo do

aumento do tamanho dos fragmentos de manchas urbanas, paralela à ocupação de parte dos vazios urbanos, o que gera uma conexão física (e, não necessariamente simbólica) entre tais fragmentos.

Em relação às métricas de paisagem, a Tabela 1 sintetiza os resultados encontrados entre 1990 e 2020. Observa-se que não há uma única tendência no comportamento dos indicadores entre os municípios analisados, seja de crescimento ou de redução, o que demanda identificar as semelhanças e diferenças entre os grupos de municípios.

Tabela 1 - Síntese dos indicadores entre 1990 e 2020

Municípios	Variação da População	Variação da Mancha Urbana	Variação do Número de Fragmentos	Variação do Tamanho Médio das Manchas	Variação da Densidade de Fragmentos
Águas de São Pedro	64%	14%	67%	-31%	46%
Analândia	52%	34%	-40%	123%	-55%
Araras	50%	87%	-26%	152%	-60%
Capivari	46%	53%	-37%	144%	-59%
Charqueada	45%	32%	0%	32%	-24%
Conchal	46%	57%	-14%	83%	-45%
Cordeirópolis	84%	136%	7%	120%	-55%
Corumbataí	33%	77%	-50%	254%	-72%
Elias Fausto	52%	49%	12%	34%	-25%
Ipeúna	153%	54%	50%	3%	-3%
Iracemápolis	87%	160%	200%	-13%	15%
Leme	44%	57%	0%	57%	-36%
Limeira	40%	38%	-22%	77%	-44%
Mombuca	43%	82%	25%	45%	-31%
Piracicaba	49%	60%	-34%	143%	-59%
Pirassununga	30%	51%	-32%	120%	-55%
Rafard	4%	61%	0%	61%	-38%
Rio Claro	46%	26%	-13%	44%	-31%
Rio das Pedras	64%	91%	17%	64%	-39%
Saltinho		111%	-65%	499%	-83%
Santa Cruz da Conceição	46%	69%	-14%	97%	-49%
Santa Gertrudes	125%	157%	133%	10%	-9%
Santa Maria da Serra	22%	23%	-40%	105%	-51%
São Pedro	90%	27%	4%	23%	-19%

Fonte: Projeto MapBiomass(2021). Elaborado pelos autores (2024).

Nota: O município de Saltinho não havia sido criado em 1990, o que justifica a ausência de dados populacionais para o mesmo ano.

Considerando o crescimento populacional na RMP, Ipeúna destacou-se com o maior aumento, com uma taxa de crescimento de 153%. Santa Gertrudes também apresentou um crescimento expressivo de 125%, seguida por São Pedro,

com 90%, e Iracemápolis, com 87%. São municípios que não possuíam uma população expressiva em 1991, Ipeúna, por exemplo, possuía 2,6 mil pessoas em 1991, aumentando para 6,8 mil em 2022.

Em contraste, Rafard exibiu o menor crescimento, com uma taxa de apenas 4% no período. Outros municípios com crescimento relativamente baixo incluem Pirassununga (30%) e Corumbataí (33%). A maioria dos municípios apresentou taxas de crescimento entre 40% e 70%, como Rio Claro (46%), Capivari (46%), Piracicaba (49%) e Rio das Pedras (64%). Os municípios da RMP apresentaram um crescimento populacional bem acima da média nacional (6,5%) e do estado de São Paulo (7,6%), o que demonstra um franco crescimento com reverberações no espaço urbano.

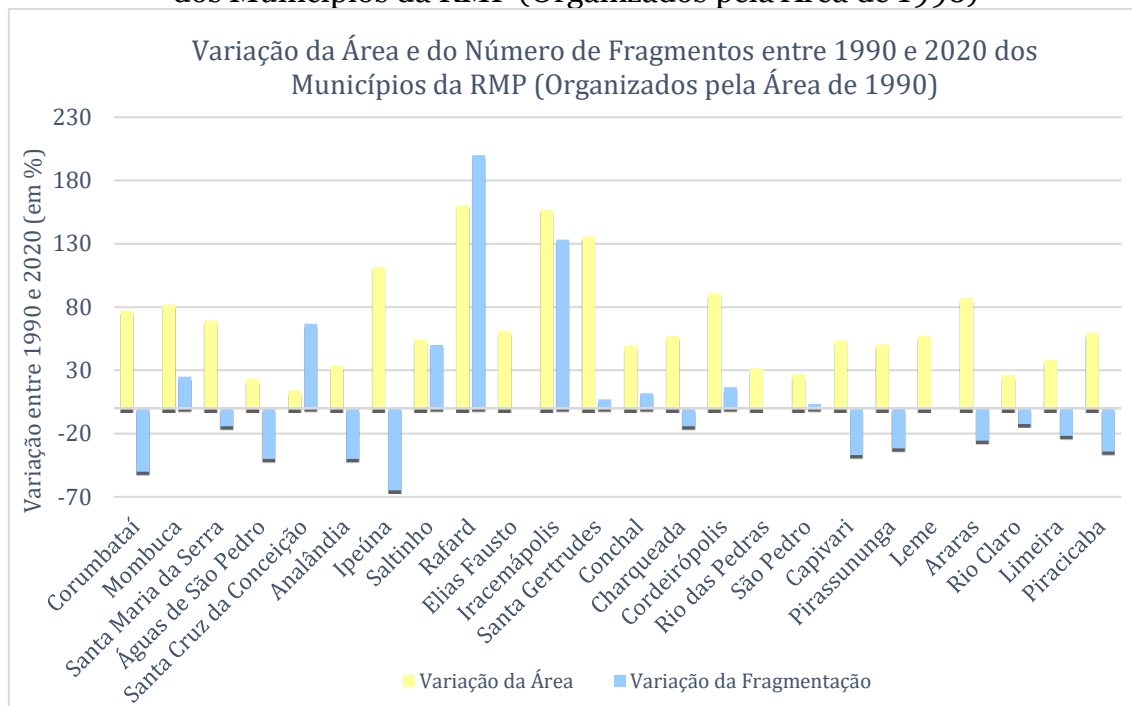
O indicador da variação da mancha urbana apontou que todos os municípios apresentaram crescimento da mancha urbana, mesmo que em intensidades diferentes. Em 2020, Piracicaba se destaca com uma mancha urbana de 108 km², seguida de Limeira, com 73 km², e Rio Claro, com 47 km². Além desses três municípios, apenas Araras, Leme e Pirassununga apresentam uma mancha urbana acima de 20 km². Comparando a área da mancha urbana de 2020 com a do ano de 1990, observa-se que esses municípios citados não figuram entre aqueles que apresentaram maior crescimento da mancha urbana no período.

Rio Claro, por exemplo, é o antepenúltimo dos 24 municípios da RMP na taxa de crescimento da mancha urbana, com um aumento de 26% no período. Em contrapartida, dois dos municípios com as menores extensões de manchas urbanas em 2020 (Corumbataí com cerca de 1 km² e Mombuca com 1,3 km²) figuram entre os 10 municípios que mais cresceram espacialmente entre 1990 e 2020, com um aumento de 77% e 82%, respectivamente.

No que se refere ao indicador sobre o número de fragmentos das manchas urbanas, não existe uma tendência única de crescimento ou redução, ao contrário do que foi observado na tendência de aumento da área das manchas urbanas. Conforme ilustrado na Figura 2, é possível observar que alguns municípios apresentaram aumento no número de fragmentos, enquanto outros tiveram uma redução, resultado da ocupação das áreas nos interstícios entre dois ou mais

fragmentos. A Figura 2 apresenta a variação na área e no número de fragmentos no período analisado, a qual foi organizada em relação ao tamanho da área em 1990 (quanto mais à direita, maior a área em 1990).

Figura 2 - Variação da Área e do Número de Fragmentos entre 1990 e 2020 dos Municípios da RMP (Organizados pela Área de 1990)



Fonte: Projeto MapBiomias (2021). Elaborado pelos autores (2024).

Piracicaba foi o município que teve a maior redução bruta no número de fragmentos durante o período (-67 fragmentos), diminuindo de 196 em 1990 para 129 em 2020 (-34%). Em seguida, encontra-se Limeira com uma redução de 21 fragmentos (de 96 para 75) (-22%) e Capivari com uma redução de 20 fragmentos (de 54 para 34), que representa uma redução de 37%.

Em termos relativos, Saltinho, Corumbataí e Analândia foram os que apresentaram as maiores reduções no número de fragmentos, sendo de 65%, 50% e 40%, respectivamente. Corumbataí é o município com menor área urbana da RMP e um dos que apresentaram as maiores reduções no número de fragmentos, com uma diminuição de 50%.

Por outro lado, Iracemápolis e Santa Gertrudes foram os municípios que apresentaram os maiores aumentos no número de fragmentos, com um

acréscimo de 200% e 133%, respectivamente. Em 1990, Iracemápolis contava com 5 fragmentos de área urbanizada (2,7 km²), que aumentaram para 15 fragmentos em 2020 (7 km²). Já Santa Gertrudes contava com 6 fragmentos (2,8 km²), que aumentaram para 14 fragmentos em 2020 (7,3 km²).

Em relação aos indicadores do tamanho médio das manchas e a variação da densidade de fragmentos, observa-se uma tendência de aumento no tamanho das manchas urbanas nos municípios, resultado tanto da expansão da área urbanizada quanto da conexão dos fragmentos existentes. Por outro lado, nota-se uma redução na densidade dos fragmentos, considerando a área ocupada pela mancha urbana.

Da análise dos indicadores, em linhas gerais, verifica-se que o aumento da população no período está associado ao aumento na área da mancha urbana. Em alguns casos, o aumento da área urbanizada foi superior ao crescimento da população. O modo como as cidades cresceram apresenta variações na RMP, gerando aumento no número de fragmentos das manchas urbanas devido à criação de novos loteamentos não contíguos à mancha urbana consolidada, ou com a redução no número de fragmentos pela ocupação dos interstícios (vazios urbanos), com a conexão dos fragmentos de mancha urbana existentes.

De todo modo, houve um aumento no tamanho médio das manchas urbanas, visto que a área delas aumentou, seja pela conexão entre os fragmentos de manchas urbanas existentes, seja pelo aumento da área dos fragmentos. Por fim, esse processo acarretou uma diminuição da densidade dos fragmentos, tendo em vista que a área ocupada passou a ser maior.

A partir dos indicadores analisados, destacam-se três principais grupos que representam mesma tendência de comportamento da mancha urbana. Um primeiro grupo composto por quatro municípios: Piracicaba, Rio Claro, Araras e Limeira, todos com mais de 100 mil habitantes e considerados como cidades médias pelo seu papel na hierarquia urbana. É um grupo de municípios com uma mancha urbana mais consolidada, com uma taxa de crescimento espacial de até 60% no período e constante diminuição na taxa de crescimento da mancha urbana nos últimos trinta anos. São cidades que têm como ponto principal a ocupação dos vazios urbanos existentes e que já possuíam as maiores ocupações

em 1990 (entre 30 km² e 80 km²). Araras e Piracicaba apresentaram um crescimento da mancha urbana maior do que a taxa de crescimento populacional no período, enquanto Limeira e Rio Claro o crescimento populacional foi maior do que o crescimento da área urbanizada.

No município de Limeira, por exemplo, constatou-se um substancial crescimento da mancha urbana, muito superior quando comparado ao crescimento da população residente na área urbana municipal. Entre os anos de 1970 e 2010, a população urbana experimentou um incremento de aproximadamente 3,5 vezes, enquanto a expansão territorial da cidade, medida pelo perímetro dos bairros e loteamentos, foi superior a seis vezes (D'Antona *et al.*, 2012).

A expansão da cidade de Limeira, ao longo do tempo, não se deu de forma contígua ao centro. De modo distinto, a análise da distribuição de Núcleos Habitacionais Populares em relação à configuração da mancha urbana revela que tais empreendimentos, ao longo dos 40 anos, foram implementados distantes da mancha urbana, gerando espaços 'vazios' que paulatinamente foram ocupados, em uma conformação compatível com a lógica do mercado imobiliário especulativo (D'Antona; Rizardi, 2015). O crescimento espacial ocorreu de forma desigual no território, intensificando o processo de segregação urbana na cidade (Branquinho; Souza, 2023).

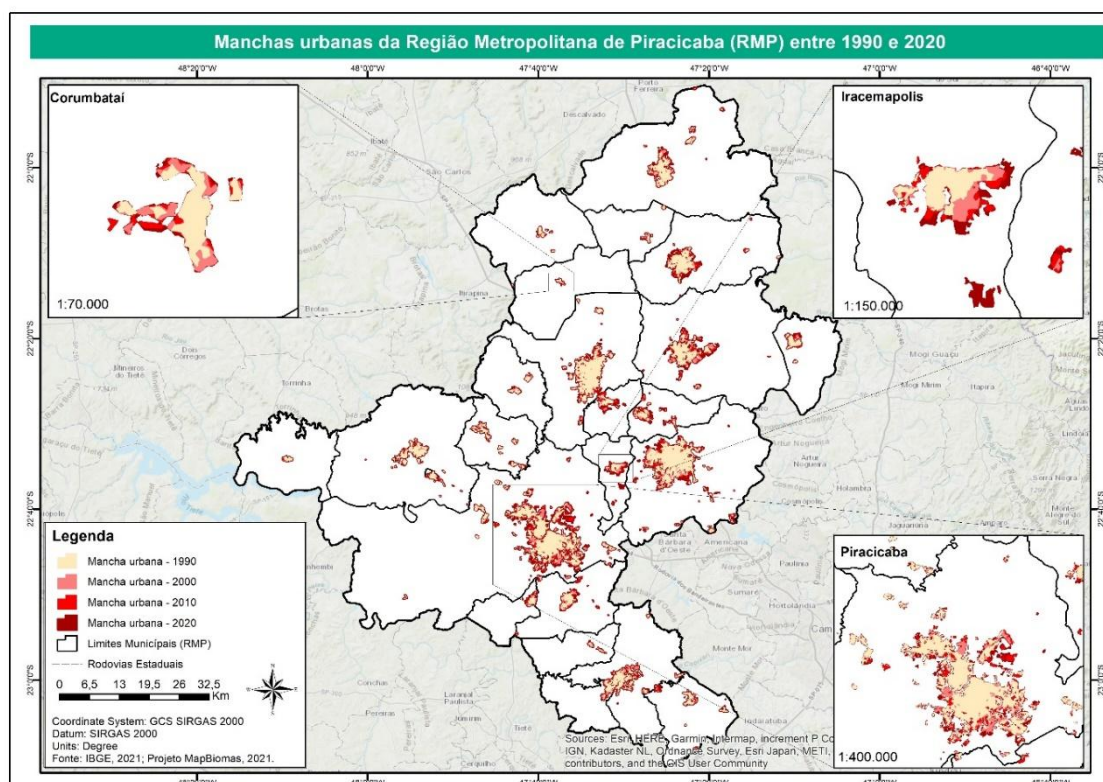
O segundo grupo é caracterizado por municípios que apresentaram um aumento expressivo na área urbana e no número de fragmentos. Iracemápolis, Santa Gertrudes e Cordeirópolis são três exemplos desse grupo e contam como uma população entre 20 e 30 mil habitantes e que apresentaram um crescimento populacional de cerca de 90% no período. São municípios que estão em um franco processo de expansão da mancha urbana que ocorre de forma fragmentada, criando um conjunto de vazios urbanos nos interstícios dos espaços ocupados.

São municípios contíguos a outros municípios mais centrais na rede urbana, como Limeira e Piracicaba em relação à Iracemápolis, e Rio Claro em relação à Santa Gertrudes e possuíam uma ocupação de 2 a 4 km² em 1990. Santa Gertrudes, por exemplo, apresentou um crescimento da mancha urbana seguindo

a rodovia Washington Luís no setor sul e conurbando com a cidade de Rio Claro no setor noroeste (Alvarinho; Pancher; Rossetti, 2017).

O terceiro grupo é composto de municípios que apresentaram um ligeiro aumento na área da mancha urbana e uma redução no número de fragmentos urbanos. Ou seja, são cidades que estão crescendo nos últimos anos de forma mais concentrada, refletindo uma ocupação com crescimento contíguo à mancha urbana já consolidada, como por exemplo as cidades Corumbataí, Saltinho e Santa Maria da Serra. A Figura 3 ilustra as formas de aumento das manchas urbanas municipais no período.

Figura 3 - Crescimento espacial das manchas urbanas na RMP entre 1990 e 2020.



Fonte: IBGE (2023), Projeto MapBiomias (2021). Elaborado pelos autores (2024).

Para cada um dos grupos identificados as implicações para o cotidiano da população, no que tange à segregação urbana e ao direito à cidade, são diversas e apresentam particularidades que merecem maior aprofundamento em pesquisas futuras. Em linhas gerais, o agrupamento oferece uma primeira aproximação do

fenômeno considerado. Essa leitura regional proporcionada pelos resultados enseja a realização de estudos de casos específicos de tal modo que se possam qualificar as implicações das conformações verificadas no cotidiano da população.

A transição do plano regional para o enfoque intraurbano, individual, corresponde à passagem para a perspectiva qualitativa importante para a percepção das relações entre configurações da mancha urbana e distribuição espacial da população, como se evidencia a seguir.

Em estudo anterior (Alves; D'Antona, 2023), foi constatada a importância da análise longitudinal para o entendimento da dispersão urbana na RMP. Como colocado por Villaça (2011), a análise histórica-espacial, articulada com o contexto político-econômico nacional e internacional, é fundamental para explicar o paulatino processo de segregação urbana nas cidades brasileiras. Na RMP, foi observado que a média da taxa de crescimento reduziu ao longo das três últimas décadas. Entre 1990 e 2000, a média da taxa de crescimento das manchas urbanas foi de 33%, diminuindo para 12% na década de 2000 a 2010 e 11% na década de 2010 a 2020. Por fim, a taxa entre 1990 e 2020 foi de 67%.

Nos últimos anos, as cidades pequenas da Macrometrópole Paulista se tornaram polos de atração do mercado imobiliário e ganharam força como nós de um conjunto de redes de articulação regional e global (Sposito, 2010). O interesse de empresas multinacionais em cidades pequenas, impulsionada pela guerra dos lugares (Rolnik, 2015), tem atraído um contingente populacional para residir nessas cidades e em cidades do entorno, impulsionando a construção de novos empreendimentos residenciais nas rodovias pelo mercado imobiliário.

A redução no número de fragmentos urbanos, sobretudo nas cidades médias da região, pode estar relacionada com o processo histórico de urbanização das cidades brasileiras e as recentes mudanças no padrão de distribuição espacial. Inicialmente, a produção do espaço urbano estava atrelada à orientação centro-periferia, onde o centro era mais bem equipado de infraestrutura e serviços e ocupado por grupos sociais com maior poder aquisitivo e a periferia marcada pela concentração dos grupos sociais de menor renda e uma massiva precariedade pública (Sposito, 2004). A ocupação das áreas periféricas nas cidades paulistas

está atrelada à forte migração entre campo-cidade, associada aos baixos custos do solo urbano nas áreas distantes dos centros das cidades (Sposito, 2004).

Nas últimas décadas, novos elementos associados à negação do espaço urbano, o estímulo ao financiamento e ao uso dos automóveis individuais criaram substratos para a autosegregação dos grupos sociais de média e alta renda em áreas periféricas próximas às principais rodovias de acesso rápido. O primeiro movimento de ocupação desordenada de áreas urbanas periféricas da segunda metade do século XX, ganha novos contornos por meio de uma ocupação planejada articulando interesses públicos e privados, criando um segundo movimento de ocupação e produção de espaço orientado pelo mercado imobiliário.

Nesse sentido, a segregação urbana ganha contornos mais complexos relacionados ao autoisolamento (autossegregação) de determinados grupos sociais concomitantemente à segregação urbana historicamente construída nas cidades brasileiras (Silva, 2016). Na cidade de Piracicaba, por exemplo, a atuação do mercado imobiliário gerou a expansão horizontal da mancha urbana a partir da abertura de novas loteamentos residenciais distantes da mancha consolidada, criando diversos vazios urbanos que não cumprem a função social da propriedade (Alves, 2019).

Os resultados obtidos são pertinentes quando se trata das discussões sobre a expansão urbana pois oferecem uma primeira aproximação das áreas mais dinâmicas da expansão do tecido urbano. No entanto, para compreender adequadamente o processo de ocupação dos espaços vazios intramunicipais e a criação de áreas urbanas fragmentadas, é crucial realizar análises mais qualitativas dentro do próprio município, a partir do ferramental aqui apresentado.

Como um exemplo de análise mais aprofundada possível de ser realizada, utilizamos o município de Piracicaba para ilustrar esse movimento de aproximação. Na cidade, foi possível observar o surgimento de vazios urbanos que está associado a criação de novos empreendimentos residenciais distantes da mancha urbana consolidada. A Figura 4 ilustra o empreendimento Residencial Vida Nova localizado no limite da mancha urbana de Piracicaba. O

empreendimento está localizado na região norte da cidade, a 13 km da área central, em uma área que nas últimas duas décadas vem apresentando um franco processo de expansão da mancha urbana por meio da criação de novos empreendimentos residenciais voltados para a faixa 1 e 2 do Programa Minha Casa, Minha Vida.

Figura 4 - Conjunto Habitacional Residencial Vida Nova - Piracicaba (São Paulo) visto de ângulos distintos



Fonte: Acervo pessoal dos autores (2023).

A construção do Residencial Vida Nova foi iniciada em 2014, tendo como prazo de finalização o final de 2015. Contudo, após uma série de problemas com a construtora, o empreendimento só foi entregue em meados de 2018. Destinado a famílias com renda de até R\$ 1,8 mil (Faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida), o empreendimento está localizado no limite da mancha urbana. Observa-se na figura que o Vida Nova é circundado por áreas vazias ocupadas por áreas de pastagens e uma monocultura de pinheiros que se destaca ao fundo da fotografia.

A região norte da cidade de Piracicaba, que historicamente concentra a população de menor renda, é um espaço que demanda maior atenção quanto à necessidade de infraestrutura e disponibilidade de serviços públicos. Em estudo anterior, foi observado que a região possui necessidades básicas de infraestrutura que são reivindicadas pela população (Alves; Silva Júnior, 2020).

A construção do empreendimento no local, em detrimento de outros espaços vazios presentes na mancha urbana municipal, retrata dois processos que se retroalimentam: dispersão e segregação urbana. Um empreendimento dessa magnitude (cerca de 1.200 famílias) foi planejado para uma área espacialmente distante, mantendo a concentração da população economicamente vulnerável em porções específicas do território.

Esse exemplo apresentado reforça a nossa hipótese de conexão entre a dispersão e a segregação urbana, tendo em vista que a criação de empreendimentos distantes da área central acentua a segregação urbana, seja no seu aspecto físico de exclusão, separação e concentração de determinados grupos sociais no território (e que pode ser mensurado por meio de métricas de paisagem que capturam a dispersão urbana) ou simbólico relacionado à negação ao direito à cidade.

Porém, Piracicaba e outras cidades da região apresentam um duplo movimento: ao mesmo tempo que há uma expansão da mancha urbana de modo disperso, ou seja, com a criação de fragmentos da mancha urbana distantes da urbanidade consolidada, há um crescente processo de ocupação dos vazios urbanos, principalmente, para a construção de edifícios residenciais de média e alta renda. Como citado, Limeira também apresentou um crescimento urbano disperso que acentuou a segregação urbana na cidade (Branquinho; Souza,

2023), mas que, nos últimos anos, vem apresentando a ocupação dos vazios urbanos.

Outros estudos recentes indicaram processos semelhantes em outras cidades do país. Peres e Saboya (2024) analisando duas cidades do sul do Brasil, Pelotas (RS) e Blumenau (SC), identificaram processos de crescimento urbano que contribuem para a nossa discussão. Ressalvadas as especificidades geográficas e históricas, os autores identificaram, no contexto de Pelotas, que o aumento do isolamento de grupos sociais de alta renda está associado à menor compacidade da área de expansão da mancha urbana. Já Blumenau tem apresentado uma expansão urbana no sentido da densificação e compacidade (Peres; Saboya, 2024), o que não eliminou a segregação urbana da cidade.

Bragança Paulista, cidade do interior de São Paulo, apresentou nas últimas décadas um intenso aumento da urbanização, por meio da construção de empreendimentos residenciais de alta renda distantes da área central consolidada, acentuando a fragmentação e segregação territorial de grupos de alta renda (Cerejo; Bueno, 2022).

Os estudos citados corroboram nossa hipótese, ainda não findada, de que cidades mais dispersas tendem a ter um nível de segregação maior, partindo do pressuposto de que a segregação possui uma dimensão simbólica e material que se retroalimentam. Ao passo que a busca pela compacidade deve refletir um interesse de conexão não apenas física do espaço urbano, mas também uma conexão simbólica e imaterial entre os grupos sociais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar a expansão das manchas urbanas municipais na recém-criada Região Metropolitana de Piracicaba (RMP). Os resultados encontrados indicam que os anos entre 1990 e 2020 foram marcados por um crescimento expressivo da mancha urbana, culminando em um aumento de 54% no período. Esse crescimento foi acompanhado por uma redução de 19% no número de fragmentos, resultado da ocupação de parte dos vazios urbanos nos interstícios de fragmentos existentes, gerando uma conexão física entre eles.

Além disso, o aumento da mancha urbana acompanhou a tendência de aumento da população da Região Metropolitana.

Os resultados encontrados contribuem para o momento de estruturação política e burocrática na qual a RMP se encontra, fornecendo um conjunto de informações robustas para arquitetar um conjunto de ações de planejamento frente às questões de dispersão e segregação urbana, temas que já são pautas nas reuniões regionais.

Em síntese, ao mensurarmos a expansão das manchas urbanas, estamos apresentando uma das facetas da dispersão urbana representada por meio da sua materialidade espacial, processo no qual está associado à histórica desigualdade social, econômica e territorial que acarretam segregação urbana. Para além da abordagem *top-down* adotada neste artigo, faz-se necessários estudos mais aprofundados na escala intramunicipal, a fim de identificar processos que escapam desta abordagem quantitativa. Contudo, considerando uma abordagem regionalizada em Regiões Metropolitanas, estudos de caso atomizados impossibilitam uma interpretação para além da escala do município. Dessa forma, nossa abordagem é complementar a outros estudos de caso já realizados, além de ser uma porta de entrada para a escolha de novas áreas a serem estudadas.

Em contexto de dispersão urbana, para além do necessário diagnóstico qualitativo (sociológico e geográfico) a respeito da segregação urbana, a existência de uma metodologia composta por conjunto de métricas de paisagem permite a construção de um arcabouço de dados e informações capazes de orientar tanto a produção de estudos científicos sobre o crescimento das cidades brasileiras, quanto a construção de políticas públicas urbanas mais eficazes. O arranjo metodológico em construção com este artigo permite ser replicado em diferentes contextos socioespaciais com resultados satisfatórios, tais como os encontrados em estudos já realizados, inclusive com o uso de dados sociodemográficos (Alves; D'Antona, 2020a; 2020b; 2023).

O arranjo teórico-metodológico em desenvolvimento mostrou-se promissor para analisar o nexo entre dispersão, fragmentação e segregação urbana nas cidades brasileiras. Sua abordagem possibilita estabelecer um

diagnóstico longitudinal sobre a expansão das áreas urbanas no nível municipal, estabelecendo um diálogo com a dinâmica regional, tão caro em contextos de regiões metropolitanas.

Para além da sua dimensão científica, a abordagem possibilita criar um corpus para a promoção de políticas públicas de caráter regional para a contenção da dispersão urbana. Dentre os desafios futuros encontrados, destaca-se a necessidade de articulação entre os dados quantitativos obtidos por fontes secundárias e dados qualitativos obtidos em trabalhos de campo e que permitam aprofundar a discussão sobre a segregação urbana.

Estudar a segregação em escala regional demanda um conjunto de aparatos técnicos, financeiros e de expertises científicas (inter/multidisciplinar) capazes de dar conta de uma vasta extensão territorial e de um conjunto de variáveis que tangenciam o fenômeno. O estabelecimento de uma análise sobre a dispersão e a fragmentação urbana facilita esse processo, tendo em vista que ambas são reflexos da histórica desigualdade socioespacial que assola o país. Espacialmente, a segregação e a dispersão urbana são condicionantes de e condicionadas por um conjunto de disputas entre os diferentes atores que (re)produzem o espaço urbano, as quais se materializam no território através da negação do direito à cidade.

A segregação expressa a negação de existir em um território socialmente plural e dotado de infraestruturas, equipamentos e serviços fundamentais para o cotidiano nas cidades. Desta constatação, deriva a necessidade de refletir sobre como a dispersão e fragmentação urbana auxiliam no entendimento acerca do modo como as cidades vêm sendo produzidas. Orientado por um planejamento urbano voltado para os interesses coletivos e para a promoção de cidades socioeconomicamente mais justas, o enfrentamento desses processos é central para a redução da segregação urbanas nas cidades, em seus aspectos simbólicos e físicos.

Considerando que a localização da RMP é estratégica no estado de São Paulo, pertencendo à Macrometrópole Paulista, estudos futuros que considerem outras regiões metropolitanas, sobretudo aquelas pertencentes à Macrometrópole, são importantes por possibilitarem a identificação de padrões

de crescimento espacial, tanto similares aos encontrados na RMP quanto específicos de algumas regiões, contribuindo para o entendimento da relação entre dispersão e segregação urbana. Além disso, novas métricas serão incorporadas para qualificar o modelo de crescimento das manchas urbanas regionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARINHO, H. H.; PANCHER, A. M.; ROSSETTI, L. A. F. G. Análise do uso do solo urbano e da expansão urbana influenciada pela indústria cerâmica em Santa Gertrudes (SP). *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA*, 17., 2017, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: Instituto de Geociências, UNICAMP, 2017.
- ALVES, J. D. G. Dispersão urbana e a atuação do mercado imobiliário em cidades médias: reflexões a partir da cidade de Piracicaba/SP. **Geofronter**, Campo Grande, v. 2, n. 5, p. 104-124, 2019.
- ALVES, J. D. G. Caracterização das condições de vida da população beneficiária do Programa Bolsa Família em Piracicaba - São Paulo. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, Rio Claro, v. 19, p. 4-21, 2020a.
- ALVES, J. D. G. Função social da propriedade ou especulação imobiliária? A aplicação dos instrumentos de ordenamento territorial no município de São Paulo entre 2014 e 2019. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, Brasil, v. 40, p. 13-25, 2020b. DOI: [10.11606/rdg.v40i0.163997](https://doi.org/10.11606/rdg.v40i0.163997).
- ALVES, J. D. G.; BRAGA, R. Avaliação dos vazios urbanos na cidade de Piracicaba - São Paulo. **Revista Latinoamericana de Estudiantes de Geografia**, v. 5, n. 1, p. 65-74, 2017.
- ALVES, J. D. G.; D'ANTONA, Á. O. Dispersão e fragmentação urbana: uma análise espacial com base na distribuição da população. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S. l.], v. 72, n. 1, p. 126-141, 2020a. DOI: [10.14393/rbcv72n1-49504](https://doi.org/10.14393/rbcv72n1-49504).
- ALVES, J. D. G.; D'ANTONA, Á. O. Distribuição espacial da população e dados demográficos: uma análise comparativa. **Revista Espinhaço**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 71-84, 2020b. DOI: [10.5281/zenodo.4432900](https://doi.org/10.5281/zenodo.4432900).
- ALVES, J. D. G.; D'ANTONA, Á. O. Dispersão e fragmentação urbana na Região Metropolitana de Piracicaba (RMP): desafios para um planejamento regional integrado. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO*, 4.; SEMINÁRIO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA, 16., 2023, Rio Claro. **Anais [...]**. Rio Claro: UNESP, 2023.

ALVES, J. D. G.; SILVA JÚNIOR, R. D. Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento de Piracicaba - São Paulo: uma análise das propostas da população e sua distribuição espacial. **Boletim Paulista de Geografia**, [S. l.], v. 1, n. 103, p. 105–122, 2020.

BHATTI, S. S.; REIS, J.; SILVA, E. A. Spatial metrics: the static and dynamic perspectives. In: COVA, T. *et al.* (Orgs.). **Comprehensive Geographic Information Systems**. [S. l.]: Elsevier, 2018. p. 181-196. DOI: [10.1016/B978-0-12-409548-9.09604-4](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09604-4)

BOTELHO, A. Capital volátil, cidade dispersa, espaço segregado: algumas notas sobre a dinâmica do urbano contemporâneo. **Cadernos Metrôpole**, v. 14, n. 28, p. 297-315, jul./dez. 2012.

BRANQUINHO, E. S.; SOUSA, F. O processo de expansão urbana de Limeira-SP: o ordenamento territorial e a mobilidade no período entre 1970-2020. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, Rio Claro, v. 23, n. 3, p. 66-90, 2023.

BRASIL. Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015. Institui o Estatuto da Metrôpole, altera a Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 13 jan. 2015.

BRODY, S. The characteristics, causes, and consequences of sprawling development patterns in the United States. **Nature Education Knowledge**, v. 4, n. 5, p. 2, 2013.

CARMONA, P. A. C.; BOMTEMPO, E. P. M. O direito à cidade, a especulação imobiliária e o IPTU progressivo no tempo. **Direito da Cidade**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 2067–2089, 2020. DOI: [10.12957/rdc.2020.50752](https://doi.org/10.12957/rdc.2020.50752).

CEREJO, L. N.; BUENO, L. M. M. Análise do processo de expansão urbana de Bragança Paulista: o uso e ocupação do solo em microbacias hidrográficas e as geotecnologias. **Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo (Online)**, São Carlos, Brasil, v. 20, p. 1-20, 2022. DOI: [10.11606/1984-4506.risco.2022.191813](https://doi.org/10.11606/1984-4506.risco.2022.191813).

D'ANTONA, Á. O.; RIZARDI, L. Política habitacional e a expansão urbana de Limeira-SP, 1970-2010. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: ANPUR, 2015.

D'ANTONA, Á. O. *et al.* A expansão urbana de Limeira-SP entre 1970 e 2010. In: BAENINGER, R.; PERES, R.; D'ANTONA, Á. O.; ETULAIN, C. (Orgs.). **Por dentro do Estado de São Paulo: Região de Limeira**. Campinas: NEPO/UNICAMP, 2012. p. 73-81.

FEITOSA, F. F.; LISBOA, F. S.; BARROS, J. Índices de segregação urbana: sete décadas de avanços e desafios. In: ROBAINA, I. M. M.; LÓPEZ, G. A. ; SORIA CÁCERES, C. H. (Coords). **Geografía y segregación socioespacial**

urbana: una mirada desde Iberoamérica. [S. l.]: Universidad de Burgos, Espanha. Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional - Libros en acceso abierto, 2024. p. 29-58. DOI: [10.36443/9788418465635](https://doi.org/10.36443/9788418465635).

GUO, C.; BUCHMANN, C. M.; SCHWARZ, N. Linking urban sprawl and income segregation – findings from a stylized agent-based model. **Environment & Planning B**, v. 46, n. 3, p. 469-489, 2019. DOI: [10.1177/2399808317719072](https://doi.org/10.1177/2399808317719072)

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal Digital do Brasil 2024**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. 1 arquivo digital (formato shapefile).

LENCIONI, S. Reestruturação urbano-industrial no Estado de São Paulo: região da metrópole desconcentrada. In: SANTOS, M.; SOUZA, M. A. A.; SILVEIRA, M. L. (Orgs.). **Território: globalização e fragmentação**. 4^a ed. São Paulo: Hucitec/ANPUR, 1998.

MARANDOLA JR., E.; J.; OJIMA, R. Pendularidade e vulnerabilidade na Região Metropolitana de Campinas: repercussões na estrutura e no habitar urbano. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 185-204, 2014. DOI: [10.22296/2317-1529.2014v16n2p185](https://doi.org/10.22296/2317-1529.2014v16n2p185).

NASCIMENTO JÚNIOR, L. Urbanização e cidade dispersa: implicações da produção do espaço urbano no Brasil, em Moçambique e na Austrália. **GeoUSP – Espaço e Tempo (Online)**, v. 21, n. 2, p. 550-569, ago. 2017. DOI: [10.11606/issn.2179-0892.geousp.2017.125392](https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geousp.2017.125392)

NECHYBA, T.; WALSH, R. Urban sprawl. **Journal of Economic Perspectives**, v. 18, n. 4, p. 177-200, 2004. DOI: [10.1257/0895330042632681](https://doi.org/10.1257/0895330042632681)

PASTERNAK, S.; BÓGUS, L. Macrometrópole paulista: estrutura sócio-ocupacional e tipologia dos municípios. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 21, n. 2, p. 431, 2019. DOI: [10.22296/2317-1529.2019v21n2p431](https://doi.org/10.22296/2317-1529.2019v21n2p431).

PERES, O. M.; SABOYA, R. T. Segregação socioespacial, morfologia da expansão e fragmentação socioeconômica em cidades brasileiras de porte médio. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S. l.], v. 16, p. e20230192, 2024. DOI: [10.1590/2175-3369.016.e20230192](https://doi.org/10.1590/2175-3369.016.e20230192).

PROJETO MAPBIOMAS. **Coleção 6 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil**. [S. l.]: Projeto MapBiomass, 2021. Disponível em: <https://mapbiomas.org/> Acesso em: 04 jan. 2024.

REIS, J. P.; SILVA, E. A.; PINHO, P. Spatial metrics to study urban patterns in growing and shrinking cities. **Urban Geography**, 37, Article 2, 2015.
<https://doi.org/10.1080/02723638.2015.1096118>

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares**: a colonização da terra e da moradia na era das finanças. 1. ed. São Paulo: Boitempo, 2015.

SANTOS, M. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec/EDUSP, 1978.

SANTOS, M. I. *et al.* Urban income segregation and homicides: an analysis using Brazilian cities selected by the Salurbal project. **SSM – Population Health**, v. 14, e100819, 2021. DOI: [10.1016/j.ssmph.2021.100819](https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2021.100819).

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.360, de 24 de agosto de 2021. Cria a Região Metropolitana de Piracicaba e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**: seção 1, São Paulo, SP, v. 131, n. 165, 25 ago. 2021. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei.complementar/2021/lei.complementar-1360-24.08.2021.html>. Acesso em: 4 jan. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Regional. **Caderno de diagnóstico**: Região Metropolitana de Piracicaba. . São Paulo, 2022a. Disponível em: <https://rmp.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/P15-Diagnostico-Piracicaba.pdf>. Acesso: 15 dez. 2025

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Desenvolvimento Regional. **Panorama regional**: Região Metropolitana de Piracicaba. São Paulo, 2022b. Disponível em: <https://rmp.pdui.sp.gov.br/wp-content/uploads/P5-Piracicaba-julho-2022.pdf>. Acesso: 15 dez. 2025

SERPA, A. S. P. Microterritórios e segregação no espaço público da cidade contemporânea. **Revista Cidades**, Brasil, v. 10, n. 17, p. 61-75, 2013. DOI: [10.36661/2448-1092.2013v10n17.12017](https://doi.org/10.36661/2448-1092.2013v10n17.12017).

SILVA, D. S. F. **Para dentro das portarias, por detrás das cancelas**: características e condicionantes da autosegregação das elites em Campinas. 2016. 170f. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Campinas, SP, 2016.

SPOSITO, M. E. B. Novos conteúdos nas periferias urbanas das cidades médias do Estado de São Paulo, Brasil. **Investigaciones Geográficas**, Ciudad de México, n. 54, p. 114-139, agosto 2004.

SPOSITO, M. E. B. Novas redes urbanas: cidades médias e pequenas no processo de globalização. **GEOGRAFIA**, Rio Claro, v. 35, n. 1, p. 51-62, jan./abr. 2010.

VAUGHAN, L.; ARBACI, S. The challenges of understanding urban segregation. **Built Environment**, v. 37, n. 2, p. 128-138, 2011. DOI: [10.2148/benv.37.2.128](https://doi.org/10.2148/benv.37.2.128)

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. 1ªed. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados**, São Paulov. 25, n. 71, p. 37-58, 2011.

ZHAO, P. The impact of urban sprawl on social segregation in Beijing and a limited role for spatial planning. **Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie**, v. 104, n. 5, 571-587. 2013 DOI: [10.1111/tesg.12030](https://doi.org/10.1111/tesg.12030)

Como citar este artigo:

ALVES, José Diego Gobbo; D'ANTONA, Álvaro de Oliveira. Dispersão, fragmentação e segregação urbana na Região Metropolitana de Piracicaba (RMP). **GEOGRAFIA**, Rio Claro-SP, v. 50, n. 1, e-18834, 2025.
DOI: <https://doi.org/10.5016/geografia.v50i1.18834>

Recebido em 11 de novembro de 2024
Aceito em 08 de outubro de 2025