

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**ANDRE AMBRÓZIO DIAS**

**OCUPAÇÃO E USO DO SOLO URBANO DE CURITIBA: PLANEJAMENTO,  
VALORIZAÇÃO E SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL**

**PONTA GROSSA**

**2021**

**ANDRE AMBRÓZIO DIAS**

**OCUPAÇÃO E USO DO SOLO URBANO DE CURITIBA: PLANEJAMENTO,  
VALORIZAÇÃO E SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL**

Dissertação apresentada para a obtenção do título de  
Mestre em Economia pelo Programa de Pós Graduação  
em Economia Universidade Estadual de Ponta  
Grossa

Orientadora: Prof. Dra. Augusta Pelinski Raiher

**PONTA GROSSA**

**2021**

D539                    Dias, André Ambrózio  
                         Ocupação e uso do solo urbano de Curitiba: planejamento, valorização e  
                         segregação residencial / André Ambrózio Dias, Ponta Grossa, 2021.  
                         108 f.

                         Dissertação (Mestrado em Economia - Área de Concentração: Economia),  
                         Universidade Estadual de Ponta Grossa.

                         Orientador: Prof. Dr. Augusta Pelinski Raiher.

                         1. Planejamento urbano. 2. Preços hedônicos. 3. Escores de propensão. 4.  
                         Segregação residencial. 5. Probit espacial. I, Raiher, Augusta Pelinski. II,  
                         Universidade Estadual de Ponta Grossa, Economia. III. T.

CDD: 330



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA  
Av. General Carlos Cavalcanti, 4748 - Bairro Uvaranas - CEP 84030-900 - Ponta Grossa - PR - <https://uepg.br>

## TERMO

ANDRÉ AMBRÓZIO DIAS

### OCUPAÇÃO E USO DO SOLO URBANO DE CURITIBA: PLANEJAMENTO, VALORIZAÇÃO E SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Ponta Grossa, 06 de abril de 2021

Professora Dra Augusta Pelinski Raiher - Universidade Estadual de Ponta Grossa

Professor Dr. Alexandre Alves Porsse – Universidade Federal do Paraná

Professor Dr. Alysson Luiz Stege – Universidade Estadual de Ponta Grossa



Documento assinado eletronicamente por **Alysson Luiz Stege, Professor(a)**, em 08/04/2021, às 14:11, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Alves Porsse, Usuário Externo**, em 08/04/2021, às 15:48, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Augusta Pelinski Raiher, Professor(a)**, em 09/04/2021, às 11:21, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.uepg.br/autenticidade> informando o código verificador **0444418** e o código CRC **125EC064**.

## AGRADECIMENTOS

O encerramento de um ciclo é, como o tempo e espaço, relativo. No final das contas, ele pode apontar novos caminhos, mas não apagar a sua gênese. A reverência aos meus pais é então um agradecimento pelas escolhas que fizeram quando sequer tinha capacidade de escolher ou tentar agradecer. Seus valores e amor compartilhado, norteiam a bússola que guia o desafio em tentar ser o melhor de suas versões. Ao meu irmão Philipe que é e seguirá sendo o mais brilhante cientista que conheço. Sua inspiração e suporte consolidam uma fraternidade que cruza fronteiras geográficas e relativiza o peso da distância física. Talvez ela tenha nos aproximado de caminhos que preenchem as necessidades de conhecer à si mesmos, este planeta, seus habitantes e suas ciências, por lentes diversas que em um ponto se enxergam e se encontram.

Se existem sete pecados capitais, cometo um oitavo: escrever sobre amigos que tornam insuficiente as palavras para registrar a importância de cada qual, por este e para além deste trabalho. Eduardo, por ter inspirado e mostrado os caminhos que tornariam a Economia um alimento diário de reflexões. Murilo, por ter fortalecido a escolha em direção aos Campos Gerais. Fernando e Thiago, pela generosidade de acolher e compartilhar sob um mesmo teto: alegrias, desejos, conquistas, frustrações e desafios cotidianos. Viver com vocês foi também fortalecer nosso desejo de empreender, cada qual com seu fuso horário, mas todos com o objetivo de aprender com a caminhada. Adam, Alberto e Marcus, por terem entendido, suportado e apoiado quando, tantas vezes, precisei escolher entre equações e clientes. Vocês foram e seguem sendo indispensáveis, para todos os dias. Gustavo, por mostrar que ser um melhor amigo e melhor humano exigem perseverança e dedicação diária. Pedro, por insistir em fomentar e debater nossas inquietações e ideais, que abastecem as linhas e entrelinhas da pesquisa. Rodrigo, porque desafiamos o tempo e o vento para fortalecer o que nos motiva e nos guia, como empiristas sociais. Ronaldo, porque sempre soube preencher com alegria dias difíceis. Émerson, porque me fez seguir acreditando na vida acadêmica, ainda que em caminhos diversos.

Minhas e meus colegas de turma, economistas singulares. Sem vocês este ciclo seria menos rico e talvez incompleto. Com vocês, aprendi que pensar a Economia se faz de forma humilde, cooperativa e solidária.

Aos servidores da UEPG, na pessoa do querido Lauro, que auxiliaram e alegraram um coração de estudante. Alex, Alysson, Armando, Cárliton, Cleisi, Celso, Hermes, Karlo e Renato, seja na sala de aula ou nos corredores, seus ensinamentos e vivências maximizaram a utilidade e a formação deste pesquisador. E ainda quem

Acreditou na pesquisa e dela também viveu

Uniu esforços e pensamentos

Ganhando meu respeito e admiração

Um modelo, confesso, não teria para estimá-los

Sei apenas que é desnecessário

Testar a hipótese de sua maestria

Augusta professora, pela orientação de significância e significado.

Por fim, encerro com a minha gênese. Com os espelhos dos espelhos e que refletem a trajetória de algumas linhas da pesquisa. Minhas avós Doralice, Ivone e Odalea, seus passos trilham vilas, cortiças e favelas, sem que isto impedisse vocês de deixarem pegadas de amor e afeto, para com os seus e com os próximos. É um privilégio olhar para o céu e mesmo em dias sombrios, saber que três estrelas seguem iluminando meu caminho.

## RESUMO

Curitiba representa não apenas uma das maiores cidades do Brasil, mas também uma das áreas metropolitanas mais relevantes do país, papel que aumentou durante a década de 1990, relacionado com uma migração progressiva de pessoas e empresas importantes, ligadas a setores-chave da economia brasileira. Tais fatores contribuíram para consolidar esta região como uma aglomeração urbana e econômica. Além disso, Curitiba é reconhecida mundialmente pelo seu sistema de transporte público, apoiado em eixos de Bus Rapid Transit- BRT, que orientaram o planejamento urbano da cidade desde a aprovação do seu *Plano Diretor* em 1966. Diante deste cenário, a pesquisa analisou externalidades sociais e econômicas correlacionadas com tais dinâmicas urbanas, com enfoque nas recentes políticas fundiárias e seus efeitos nos padrões residenciais apresentados em Curitiba. Primeiramente, utilizando a metodologia do Pareamento por Diferenças em Diferenças com Escores de Propensão-DDM, o estudo promoveu uma análise de como a densidade habitacional, a expansão da atividade econômica, a presença de equipamentos urbanos e as recentes modificações na portaria de zoneamento da cidade, introduzidas pela Lei municipal n. 9800/2000, afetaram os preços dos lotes urbanos durante o período 2002-2017. Os resultados demonstraram que tais covariadas tiveram impactos diferentes sobre o valor do solo urbano durante o período. Em contraste com outras ordenações de zoneamento residencial, foi observado um efeito de tratamento médio positivo e estatisticamente significativo da proximidade aos eixos de transporte público para elevar o preços dos lotes, compostos principalmente por lotes inseridos no Zoneamento Residencial 4. Além disso, a pesquisa investigou os determinantes contemporâneos da segregação residencial em Curitiba, representados pela presença de ocupações irregulares de terrenos dentro da área urbana da cidade, registrados em 2010. Após uma análise exploratória dos padrões espaciais para compreender este fenômeno na cidade, foi utilizada a metodologia *Probit Espacial* para estimar o modelo econométrico. Aqui, as covariadas estão relacionadas à renda das famílias, demanda de programas habitacionais populares presentes nos bairros de Curitiba, gênero dos principais responsáveis pela manutenção das famílias, densidade de equipamentos urbanos, presença de portarias de zoneamento habitacional público nas áreas censitárias de Curitiba e também, enclaves étnicos. Especificamente, esta última covariada foi analisada pela tipologia Poulsen, na medida em que esta poderia representar melhor um padrão geral de interação ou polarização entre grupos sociais na área urbana, também relacionada com a vulnerabilidade econômica. Os resultados apresentaram evidências de um processo segregacional influenciado pela pobreza, gênero e perfil étnico dos cidadãos de Curitiba. Por outro lado, uma maior renda per capita e ordenações de zoneamento destinadas a resolver questões de habitação pública, foram determinantes para diminuir a probabilidade de existência de ocupações irregulares do solo entre as áreas urbanas da cidade. Finalmente, foi evidenciada uma autocorrelação espacial positiva e um efeito de *spillover* significativo no processo de segregação residencial entre os trajetos censitários em Curitiba.

**Palavras - Chave:** Planejamento Urbano; Preços Hedônicos; Escores de Propensão; Segregação Residencial; Probit Espacial.

## ABSTRACT

Curitiba represents not only one of the greatest cities in Brazil, but also one of the most relevant metropolitan areas in the country, a role that increased during the 1990 decade, related with a progressive migration of people and important corporations, connected with key sectors in Brazilian economy. Such factors contributed to consolidate this region as an urban and economic agglomeration. Moreover, Curitiba is worldwide recognized by its public transportation system, supported in *Bus Rapid Transit- BRT* axes, which orientated the city's urban planning since its *Master Plan* approved in 1966. Given this scenario, the research analyzed social and economic externalities correlated with such urban dynamics, focused over recent land policies and their effects in residential patterns presented in Curitiba. Firstly, using the methodology of Double Difference Matching-DDM, the study promoted an analysis of how housing density, expansion of economic activity, presence of urban equipments and the recent city's zoning ordinance modifications, introduced by municipal Law n. 9800/2000, affected urban lots prices during the 2002-2017 period. The results demonstrated that such covariates had different impacts over urban soil's value during the period. In contrast with others residential zoning ordinances, was observed a positive and statistically significant average treatment effect of proximity to public transportation axes to increase lots prices, mainly composed by lots inserted in Residential Zoning 4. Furthermore, the research investigated contemporary determinants of residential segregation in Curitiba, represented by the presence of land's irregular occupations within the city's urban area, registered in 2010. After an exploratory analysis of spatial patterns to comprehend this phenomenon in the city, the Spatial Probit methodology was utilized to estimate the econometric model. Here, the covariates are related to household's wealth, demand of public housing programs present in Curitiba's neighborhoods, gender of the main responsible for household's maintenance, density of urban equipments, presence of public housing zoning ordinances in Curitiba's census tracts and also, ethnic enclaves. Specifically, the latter covariate was analyzed by the Poulsen typology, as it could represent better an overall pattern of interaction or polarization between social groups in the urban area, also related with their economic vulnerability. The results presented evidences of a segregational process influenced by poverty, gender and ethnic profile of Curitiba's citizens. On other hand, a greater wealth per capita and zoning ordinances designed to tackle public housing issues, were determinants to decrease the probability of land's irregular occupations existence among city's urban areas. Finally, was evidenced a positive spatial autocorrelation and a significative spillover effect in the process of residential segregation between census tracts in Curitiba.

**Keywords:** Urban Planning; Hedonic Prices; Double Difference Matching; Residential Segregation; Spatial Probit.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Zoneamento de Curitiba: Lei Municipal nº 9800/2000. ....                                                                                                              | 21  |
| Figura 2 - Zonas Residenciais de Curitiba: Lei Municipal nº 9800/2000. ....                                                                                                      | 23  |
| Figura 3 - Planta Geral de Valores de 2002 (A), 2017 (B), evolução dos preços (C) dos lotes pelo preço do $m^2$ em Reais (R\$) de 2002 e Zonas Residenciais de Curitiba (D)..... | 35  |
| Figura 4 - Classificação dos enclaves étnicos de Curitiba segundo a tipologia de Poulsen. ....                                                                                   | 73  |
| Figura 5 - Distribuição das ocupações irregulares em Curitiba no ano de 2010. ....                                                                                               | 75  |
| Figura 6 - Resultados da estatística <i>joint count</i> local após 999 permutações.....                                                                                          | 76  |
| Figura 7 - Funções de Densidade de Probabilidade dos Escores de Propensão .....                                                                                                  | 100 |
| Figura 8 - Mapa da cidade de Curitiba com a delimitação da área da Operação Urbana Consorciada Linha Verde e as Zonas e Setores de Uso.....                                      | 104 |
| Figura 9 - Zoneamento de Curitiba após as modificações promovidas pelas Leis Municipais nº5234/75 e 6204/81.....                                                                 | 105 |
| Figura 10 - Zoneamento de Curitiba após as modificações promovidas pelo Plano Diretor de 1966 (Lei Municipal nº 2828/1966).....                                                  | 106 |
| Figura 11 - Teste de médias das covariadas referente ao diagnóstico de Gewecke após 1000 iterações .....                                                                         | 108 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabela 1 - Variação dos preços dos lotes da amostra dentro dos grupos de tratamento e controle - Curitiba - 2002 (R\$/m <sup>2</sup> ) .....    | 36  |
| Tabela 2 - Variação dos preços dos lotes da amostra dentro dos grupos de tratamento e controle - Curitiba - 2017 (R\$/m <sup>2</sup> ) .....    | 36  |
| Tabela 3 - Resultados do modelo logit .....                                                                                                     | 37  |
| Tabela 4 - Estimação do modelo Double Difference Matching para evolução do preço dos lotes urbanos em Curitiba .....                            | 40  |
| Tabela 5 - Resultado da Estatística Joint Count, após 999 iterações, com a matriz binária de 20 vizinhos.....                                   | 76  |
| Tabela 6 - Resultados do modelo probit e probit espacial com defasagem da variável dependente latente (SAR) .....                               | 77  |
| Tabela 7 - Efeitos diretos, indiretos e totais das covariadas do modelo probit com defasagem espacial da variável dependente latente (SAR)..... | 81  |
| Tabela 8 - Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento- Zoneamento Residencial .....                            | 101 |
| Tabela 9 - Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento- Zoneamento Residencial 1 .....                          | 102 |
| Tabela 10 - Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento- Zoneamento Residencial 2 .....                         | 102 |
| Tabela 11 - Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento- Zoneamento Residencial 3 .....                         | 103 |
| Tabela 12 - Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento- Zoneamento Residencial 4 .....                         | 103 |

## SUMÁRIO

|          |                                                                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                   | <b>10</b> |
| <b>2</b> | <b>ZONEAMENTO MUNICIPAL E DETERMINANTES DA FORMAÇÃO DO<br/>PREÇO DOS LOTES URBANOS DE CURITIBA.....</b>   | <b>12</b> |
| 2.1      | INTRODUÇÃO.....                                                                                           | 12        |
| 2.2      | REVISÃO DE LITERATURA.....                                                                                | 14        |
| 2.3      | CURITIBA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO DE SEU PLANEJA-<br>MENTO URBANO .....                          | 19        |
| 2.4      | ZONEAMENTO E PREÇOS HEDÔNICOS: MODELO TEÓRICO .....                                                       | 23        |
| 2.5      | METODOLOGIA .....                                                                                         | 26        |
| 2.5.1    | Preço dos lotes urbanos em Curitiba: fonte e construção da amostragem .....                               | 26        |
| 2.5.2    | Estratégia empírica.....                                                                                  | 27        |
| 2.5.2.1  | Propensity Score Matching .....                                                                           | 28        |
| 2.5.2.2  | Estimador de Diferenças em Diferenças.....                                                                | 30        |
| 2.5.2.3  | Diferença em Diferença com Escore de Propensão.....                                                       | 31        |
| 2.6      | ANÁLISE DOS RESULTADOS .....                                                                              | 34        |
| 2.7      | CONCLUSÕES .....                                                                                          | 44        |
| <b>3</b> | <b>OCUPAÇÕES IRREGULARES E DETERMINANTES DO PROCESSO DE SE-<br/>GREGAÇÃO RESIDENCIAL EM CURITIBA.....</b> | <b>48</b> |
| 3.1      | INTRODUÇÃO.....                                                                                           | 48        |
| 3.2      | REVISÃO DE LITERATURA.....                                                                                | 52        |
| 3.2.1    | Indicadores de Segregação Residencial .....                                                               | 52        |
| 3.2.2    | Análises empíricas e determinantes da segregação residencial .....                                        | 55        |
| 3.3      | OCUPAÇÕES IRREGULARES E POLÍTICAS DE HABITAÇÕES POPULARES<br>EM CURITIBA.....                             | 59        |
| 3.3.1    | A formação e evolução das ocupações irregulares no espaço urbano.....                                     | 59        |
| 3.3.2    | A condição de favelização e sua conexão com políticas de habitação popular .....                          | 61        |
| 3.4      | METODOLOGIA .....                                                                                         | 65        |
| 3.4.1    | Índice de Poulsen .....                                                                                   | 65        |
| 3.4.2    | Estatística Joint Count.....                                                                              | 67        |
| 3.4.3    | Probit Espacial.....                                                                                      | 69        |

|          |                                  |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
| 3.5      | ANÁLISE DE RESULTADOS .....      | 73        |
| 3.6      | CONCLUSÕES .....                 | 82        |
| <b>4</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b> | <b>85</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>          | <b>91</b> |
|          | <b>APÊNDICES.....</b>            | <b>99</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A pesquisa situa como objeto de análise Curitiba, enquanto aglomeração urbana e econômica. Pretende-se explorar dentro de uma linha de tempo contemporânea as intervenções de planejamento urbano realizadas na cidade, que se cruzam no mesmo espaço e trazem consequências diversas para o fluxo econômico e de pessoas dentro de uma área metropolitana. Nesta perspectiva, o recorte histórico se conjuga com os principais marcos legais que orientaram a política fundiária da cidade, em especial à partir das diretrizes impostas pelo zoneamento, enquanto principal instrumento para regulação da ocupação, uso e aproveitamento do solo no espaço urbano.

Em um primeiro momento o interesse se dá pela investigação dos determinantes para a evolução dos preços de lotes urbanos em Curitiba, entre 2002 e 2017. Dentre outros fatores é explorada a influência de ordenações zoneamento residencial, da estrutura de equipamentos urbanos e ainda de fatores socioeconômicos, como a densidade habitacional e a expansão da atividade econômica nos diversos bairros da cidade. O intuito é compreender de que maneira intervenções públicas no espaço urbano podem interferir na exploração do solo urbano e por conseguinte, no seu valor agregado. Para tanto, fez-se a escolha da metodologia de *Diferenças em Diferenças com Escores de Propensão*, no intuito de identificar o efeito médio das ordenações de zoneamento residencial para a evolução do preço dos lotes urbanos, somado ao impacto das demais covariadas que compõe o modelo.

Já em um segundo momento, o estudo avança para a análise dos determinantes do processo de segregação residencial presente em Curitiba, representado pela presença de ocupações irregulares em sua área urbana. O objetivo passa por captar a influência de fatores socioeconômicos inerentes à população municipal, como renda, densidade habitacional e condição de gênero, esta última analisada tanto pelo perfil dos pretendentes à moradias populares, como pela condição de chefia dos domicílios componentes dos setores censitários. No mesmo sentido, promoveu-se a identificação de enclaves étnicos conjugados com a vulnerabilidade de renda, no intuito de identificar padrões de interação entre tais grupos, majoritários e minoritários, para categorizar Curitiba dentro de uma dimensão de pluralidade ou de segmentação social. Ademais, fez-se a eleição de covariadas representativas da estrutura de equipamentos urbanos presentes nos bairros da cidade, além de identificação de ordenações de zoneamento vinculadas à habitações de interesse social e regularização fundiária. A escolha de tais determinantes deu-se com o objetivo de explorar a existência de um potencial processo de segregação residencial,

para além de uma condição étnica, aliada com os contornos geográficos do déficit habitacional, das intervenções de política pública realizadas para alterar esta realidade e, ainda, do perfil da população segmentada no espaço urbano. Na perspectiva metodológica, promoveu-se uma análise exploratória das unidades da amostra, para identificação de uma possível associação espacial na distribuição das ocupações irregulares dentro da geografia curitibana. Após, para a estimação do modelo econométrico fez-se a eleição do modelo de *Probit Espacial*, que se mostrou adequado para identificação dos efeitos diretos e indiretos das covariadas, ante a constatação de uma condição de autocorrelação espacial no processo de segregação residencial na cidade.

Considerando os objetivos acima apontados, a dissertação será composta por dois artigos, que buscam retratar estes dois momentos da pesquisa seguindo uma adequação metodológica que se encerra com uma conclusão geral sobre as evidências empíricas que podem ser extraídas dos resultados do trabalho. Estas se prezam para refletir sobre a efetividade das políticas urbanas adotadas para conjugar crescimento e desenvolvimento econômico com a tutela do direito à moradia, desta que é uma das áreas metropolitanas mais relevantes do Brasil.

Diante disso, o estudo apresenta um avanço dentre outros trabalhos encontrados na literatura nacional, seja ao propor uma avaliação quantitativa dos efeitos decorrentes de políticas públicas voltadas ao planejamento urbano, em especial o zoneamento, como também por buscar mensurar as externalidades decorrentes deste instrumento, conjugadas com uma dinâmica de expansão demográfica da área metropolitana. Aqui, o avanço também se dá pela apresentação de uma metodologia empírica de análise do processo de segregação residencial, mediante seu reconhecimento enquanto um fenômeno multidimensional, presente na realidade urbana à partir da investigação de determinantes socioeconômicos, étnicos e de qualidade geográfica da cidade.

## 2 ZONEAMENTO MUNICIPAL E DETERMINANTES DA FORMAÇÃO DO PREÇO DOS LOTES URBANOS DE CURITIBA

### 2.1 INTRODUÇÃO

Curitiba é uma das cidades brasileiras que apresenta maior expansão de fluxo populacional desde a década de 1970<sup>1</sup> e maior nível de densidade urbana e industrial do Estado do Paraná, além de importantes conexões econômicas com São Paulo e Santa Catarina<sup>2</sup>. Nesta perspectiva, sua evolução enquanto metrópole e consolidação enquanto aglomeração econômica é resultado de um *tradeoff* entre economias de aglomeração e os custos de congestionamento urbano (DURANTON; PUGA, 2004). Ademais, é também uma das cidades globais vinculadas ao movimento "smart cities" (CAMPBELL, 2013), que busca administrar e incentivar instrumentos de política urbana aliados com uma proposta sustentável e integrada com seus cidadãos.

A construção da política urbana em Curitiba, tem seu fundamento na reestruturação da sua proposta de planejamento urbano à partir da década de 1960, por meio da qual a expansão do uso residencial e das atividades comerciais seria induzida em função de novos eixos conectados ao sistema de transporte público da cidade (MACEDO, 2013). Ademais, diante dos subsídios governamentais para o fomento à atividade industrial na região, com destaque para a Cidade Industrial de Curitiba (BARBOSA; CARMO; RAIHER, 2015), esta reestruturação progressivamente alcançou impacto regional. Houve então a consolidação de uma Rede de Transporte Integrada Intermunicipal, conectando os municípios componentes daquele que é o Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana, algo que também decorre das evoluções do sistema de *BRT- Bus Rapid Transit* implantadas no início da década de 1990 (LINDAU; HIDALGO; FACCHINI, 2010).

Desde a aprovação do novo Plano Diretor ocorrida em 1966 (CURITIBA, 1966a), a publicação da Lei Municipal de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de nº 9800/2000 (CURITIBA, 2000c) representou a modificação mais significativa do planejamento urbano da cidade<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Como destaca Santos (2013) entre 1970 e 1980 a área metropolitana de Curitiba cresceu 5,8% ao ano, enquanto Belo Horizonte e São Paulo apresentaram crescimento de 4,5% e 4,4%, respectivamente.

<sup>2</sup> Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018) Curitiba apresenta a condição de quinta maior cidade brasileira em Produto Interno Bruto (PIB): R\$ 87.151.950,10 e ainda a oitava em dimensão populacional no último censo nacional, com 1.948.626 habitantes estimados para 2020 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020)

<sup>3</sup> Neste intervalo as modificações mais relevantes na ordenação de Zoneamento Municipal foram introduzidas pelas Leis Municipais nº 5234/1975 (CURITIBA, 1975) e nº 6204/1981 (CURITIBA, 1981) que introduziram alterações pontuais quanto ao desenvolvimento de Zonas Agrícolas e criação do Zoneamento Industrial de

Além de reforçar a orientação da cidade em função das modificações decorrentes da estrutura viária de transporte público, incorporou novos setores e institutos específicos para uso e ocupação do solo urbano, dentre os quais a possibilidade de transferência de potencial construtivo para áreas específicas da cidade no intuito de preservar edificações, subsidiar a construção de habitações populares e ainda preservar áreas verdes dentro do espaço urbano.

Indo além, as modificações recentes de planejamento urbano da cidade também ganharam novos contornos à partir da vigência do *Estatuto das Cidades* (BRASIL, 2001), por meio do qual houve uma modificação das diretrizes gerais de política urbana nas cidades brasileiras. Aquelas com mais de 20.000,00 (vinte mil) habitantes, integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas - como é o caso de Curitiba- tiveram de adotar o *Plano Diretor* enquanto instrumento básico de política de desenvolvimento e expansão urbana. Em virtude deste novo cenário, houve uma modificação do Plano Diretor da Cidade com a publicação da Lei Municipal nº 11266/2004 (CURITIBA, 2004), sendo sucedida por nova revisão com a Lei Municipal nº 14.771/2015 (CURITIBA, 2015).

Vale dizer que esta última modificação também incorporou ao planejamento urbano da cidade as diretrizes do *Estatuto da Metrópole*, que determina a construção de um plano de desenvolvimento integrado às regiões metropolitanas brasileiras, a ser efetivado, dentre outras medidas, pelo macrozoneamento da unidade territorial urbana (BRASIL, 2015). A Lei Municipal nº 15511/2019 (CURITIBA, 2019), buscou adequar as diretrizes do zoneamento municipal às sucessivas modificações do regime legal de planejamento urbano no período de 20 anos, alinhadas com as orientações estabelecidas no Plano Diretor vigente.

Diante deste cenário, o trabalho assume como pressuposto teórico que a construção específica da política de zoneamento urbano exige uma análise intertemporal, da realidade posta, permeada por conflitos de interesses transindividuais e daquela que se pretende construir, tendo como premissa o bem estar social. Esta construção, mais do que ter o suporte da coletividade dos atores que compõe a cena urbana, exige a administração da escassez de recursos e instrumentos que vão capitanear a nova geografia da cidade.

Neste ponto, a evolução do preço do solo é uma das externalidades impostas pelas demarcações decorrentes de políticas de zoneamento e a sua repercussão vai além da dinâmica meramente econômica de ocupação do espaço urbano. Dentre os estudos analisados como em Glaeser e Gottlieb (2009) e Combes, Duranton e Gobillon (2018), é recorrente a evidência de

que alterações nos preços imobiliários impactam diretamente o custo de vida e por consequência a dinâmica populacional e a produtividade das aglomerações econômicas, o que ressalta a importância de serem investigados os fatores que afetam a valorização do espaço urbano. A contribuição do trabalho passa por esta análise e busca a inovação ao preencher uma lacuna de estudos, na literatura nacional, que conectem políticas fundiárias urbanas e sua relação com o desenvolvimento e valorização do espaço urbano.

Para tanto, traçou-se como objetivo analisar a influência das ordenações de zoneamento residencial na evolução dos preços dos lotes urbanos em Curitiba, entre 2002 e 2017, investigando também o efeito da estrutura de equipamentos urbanos e de variáveis sócioeconômicas neste processo. Em um primeiro momento, identificaram-se quais fatores sócioeconômicos e de estrutura de equipamentos urbanos seriam determinantes, dentro da geografia da cidade, para caracterizar o uso e ocupação com finalidade residencial. Na sequência, buscou-se analisar a evolução intertemporal dos preços do solo urbano e o consequente impacto do zoneamento residencial para tanto. Ademais investigou-se o efeito dos equipamentos urbanos e das variáveis socioeconômicas nesta dinâmica de preços.

Além desta seção introdutória, a segunda seção apresenta uma revisão da literatura que insere a evolução dos preços imobiliários, como um parâmetro de interesse no estudo da Economia Urbana; a terceira promove um recorte histórico e espacial da construção da política de zoneamento urbano de Curitiba; a quarta avança na formação do modelo teórico de preços hedônicos, enquanto a quinta detalha a estratégia empírica pelo uso da metodologia de Diferenças em Diferenças com Escore de Propensão (*Double Difference Matching – DDM*), fundada pela combinação entre as metodologias de Pareamento por Escore de Propensão (*Propense Score Matching-PSM*) e de Diferenças em Diferenças (*Double Difference-DD*) (HECKMAN; ICHIMURA; TODD, 1998). A sexta seção apresenta e analisa os resultados, sendo a última seção dedicada às considerações conclusivas.

## 2.2 REVISÃO DE LITERATURA

A fundamentação base deste artigo, que justifica a análise acerca dos preços dos lotes residenciais, finda-se no pressuposto teórico de que a dinâmica dos preços pode alterar o processo de desenvolvimento das cidades, justificando o estudo acerca dos fatores que afetam a valorização do espaço urbano. Neste sentido, é apresentado nesta seção trabalhos que ratificam a importância dos preços na dinâmica interna das cidades, trazendo também os fatores que

alteram a evolução dos preços, com um enfoque especial no zoneamento urbano.

Assim, dentre outras pesquisas que dão suporte ao presente artigo, Baumont et al. (2007) promoveram estudo sobre a evolução dos preços imobiliários de 1520 transações de casas e apartamentos ocorridos em 1999 na cidade francesa de Dijon, sendo demonstrado o impacto positivo das políticas urbanas e dos efeitos espaciais na formação da função de preços hedônicos.

Indo além, Combes, Duranton e Gobillon (2018) ampliaram a análise para a evolução dos preços de imóveis residenciais e lotes urbanos franceses, para o período de 2000 e 2012, estimando a elasticidade dos custos urbanos e o impacto destes na produtividade das aglomerações econômicas do país. Como corolário, uma maior elasticidade dos custos urbanos se apresentou em aglomerações que não tiveram uma expansão da área urbana e, por outro lado, tiveram uma expansão de densidade demográfica. Tal cenário também apresentou-se como reflexo de um aumento dos custos habitacionais e de políticas fundiárias proibitivas de limitação de crescimento urbano na França.

Em perspectiva similar, Glaeser e Gottlieb (2009), considerando dados do censo estadunidense de 2006, promoveram revisão de estudos e metodologias de equilíbrio espacial para identificar a diferenciação no crescimento das aglomerações econômicas existentes nos Estados Unidos da América à partir de três fatores primordiais: renda, população e evolução dos preços habitacionais. Dentre outras conclusões, destacaram que instrumentos de política urbana aptos à promover o crescimento da oferta habitacional e de amenidades, se mostraram como os determinantes mais adequados para estimar a magnitude do impacto de crescimento populacional e produtividade nas aglomerações econômicas existentes no país.

Já Partridge et al. (2009) sob o paradigma da Nova Economia Geográfica (NEG), realizaram uma análise dos efeitos de transbordamento (*spillovers*) de custos de salários e moradia nos condados rurais e urbanos estadunidenses. Concluíram que tais fatores afetam o desenvolvimento de mercados potenciais e são significativos tanto para a diferenciação do preço de fatores de produção quanto para atração de empresas em áreas urbanas.

Evans (1999) apontou a dificuldade em se mensurar a extensão das deseconomias de aglomeração e externalidades geradas pelo uso desconforme da terra. Assim a implantação de ordenações de zoneamento teriam a pretensão de reduzir o impacto de tais externalidades, sendo difícil encontrar uma área urbana desprovida de um sistema de zoneamento em vigor. Para Pogodzinski e Sass (1991a) a implementação deste tipo de política de uso e ocupação do solo na

área urbana apresenta três diferentes razões: i) minimizar o impacto das deseconomias externas por meio de um *zoneamento de externalidades*; ii) excluir famílias mais pobres de determinadas áreas do espaço urbano, com um caráter de *zoneamento exclusionário* e; iii) reduzir a tributação dos atuais residentes para expandir a base tributária relativa às despesas municipais, ou seja, um *zoneamento fiscal*.

Em análise empírica destas hipóteses, Pogodzinski e Sass (1991b) desenvolveram um modelo econométrico de formação de preços hedônicos, com o intuito de mensurar o impacto da regulação de zoneamento na evolução dos preços de imóveis residenciais do Condado de Santa Clara, Califórnia (EUA), compreendendo 11 cidades da região do Vale do Silício. Em comparação com um modelo análogo - que desconsiderava delimitações de zoneamento como elemento na formação do preço implícito de imóveis- constataram que a inserção de variáveis representativas destas condições, além de significativas, impactaram a magnitude e a direção dos efeitos de outras variáveis de características individuais e locacionais das unidades componentes da amostra.

Já McMillen e McDonald (2002) realizaram uma análise da nova ordem de zoneamento promovida em Chicago (EUA) no ano de 1923 e de seu impacto no crescimento relativo dos preços de lotes urbanos desta cidade. Concluíram que o zoneamento residencial ensejou um crescimento proporcional maior que o comercial no preço relativo do território urbano, no período entre 1921 a 1924. Dentre outras justificativas para este fenômeno, os autores acreditam que o estabelecimento de uma ordenação residencial em determinada região, constitui-se uma garantia de que não existirá futura instalação de comércio ou indústrias, enquanto segmentos que possam gerar alguma externalidade negativa na região capaz de afetar a evolução do mercado imobiliário e o preço dos imóveis neste espaço.

Ainda, Ihlanfeldt (2007) promoveu um estudo em mais de 100 cidades do Estado da Flórida (EUA) para identificar o impacto de políticas de regulação do uso do solo na evolução do preço de imóveis residenciais e de lotes urbanos, no período entre 2000 e 2002. Concluiu que um maior contingente de medidas restritivas contribuíram para uma maior evolução no preço de imóveis residenciais, apresentando, entretanto, um impacto negativo na evolução dos preços dos lotes urbanos vacantes. Dentre as possíveis justificativas para esta razão inversa entre restrições do uso do solo e preço de lotes, o autor aponta que políticas de regulação tendem a promover um custo adicional para exploração do solo a qual tende a ser superior a evolução proporcional do preço imobiliário.

Para a realidade urbana brasileira, faz-se a distinção de alguns estudos. Dantas, Magalhães e Vergolino (2010) estabeleceram um modelo de preços hedônicos para estimar a demanda habitacional em Recife, extraíndo dados sócio-econômicos do Censo 2010, diante de uma amostra de 134 imóveis (apartamentos), decorrentes de financiamento habitacional no período de junho de 2000 até junho 2002. Demonstrou-se a existência de dependência espacial das variáveis de interesse eleitas e por conseguinte um melhor ajustamento do modelo pela inclusão desta condição na mensuração da elasticidade-preço da demanda no período em análise.

Aguiar, Simões e Golgher (2014) adotam a estrutura de um modelo hierárquico para analisar uma amostra de 127.000 apartamentos, extraída do registro de Imposto de Transferência de Bens Imóveis (ITBI) da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, durante o período de Janeiro de 2004 a Julho de 2010. Foram incluídas no primeiro nível características referentes aos imóveis e em um segundo nível, a estrutura de amenidades urbanas presentes na cidade. Concluíram que o modelo apresentava dependência espacial, no qual foi demonstrada que mais de 70% da variação dos preços poderia ser atribuída às variáveis locais e 12% à defasagem espacial destas, promovida pelas localidades vizinhas.

Campos e Almeida (2018) também elegem um modelo hierárquico linear espacial, com intuito de identificar os determinantes na formação dos preços de 9.682 lançamentos de imóveis verticais em São Paulo, no período de janeiro de 1985 até julho de 2012. Constataram que 96,88 % da composição do preço das unidades é decorrente de efeitos implícitos (intra imóvel), segmentadas pelas características (90,13%) e pela localização (6,76%) do imóvel. Já 3,11% da composição pode ser atribuída aos efeitos de adjacência e de vizinhança entre outras unidades, observando-se ainda o efeito de transbordamento espacial (*spillover*) entre imóveis pertencentes a distritos vizinhos na cidade.

Serra et al. (2015) realizam análise dos padrões espaciais de desenvolvimento urbanístico, densidade habitacional e do mercado de terras urbanas em Brasília, Recife e Curitiba, à partir de dados censitários referentes aos anos de 1991 e 2000, somados ao dados referentes ao preços médios do solo urbano para tais cidades no intervalo entre 2000 e 2003. Dentre outras conclusões enfatizam que em Curitiba apresenta-se um padrão de retração no preço imobiliário maior que as duas outras cidades, à partir de uma maior distância do centro da cidade, além de ressaltar a importância da condição de propriedade imobiliária e da presença de infraestrutura urbana - mensurada pela presença de vias pavimentadas, rede elétrica e de esgoto- para uma valorização do preço dos imóveis no período em análise.

Teixeira e Serra (2006) desenvolveram um modelo linear de preços hedônicos, com o objetivo de identificar o impacto da criminalidade no valor da locação de 1.170 apartamentos e 635 casas referentes ao mês de julho de 2004 em Curitiba. Foram eleitas variáveis de controle representativas das características de cada imóvel, assim como de estruturas de equipamentos urbanos das regiões administrativas da cidade. Como *proxies* para mensurar a criminalidade escolheram a taxa de homicídios e de furtos e roubos divulgadas pela Secretaria de Estado da Segurança Pública (SESP). Concluíram que a presença de uma maior criminalidade em certa região afeta negativamente o preço de locação do imóvel e, de modo geral, o impacto de taxa de furtos e roubos é mais expressivo do que o de homicídios.

Branco (2016) fizeram a análise do município de Curitiba sob a perspectiva do modelo de desenvolvimento urbano "*Central Business District*", com a estimação de modelos de preços hedônicos para apartamentos e terrenos da cidade, considerando o impacto da implantação do sistema *BRT*(*Bus Rapid Transit*) dentro do eixo estrutural de tráfego urbano "Linha Verde". Fez-se a eleição de variáveis representativas de características específicas das unidades, além de vinculação destas à ordenações de zoneamento residencial e proximidade de pontos de parada do sistema público de transporte. O estudo concluiu pela existência de um processo de dependência espacial, no qual a proximidade às linhas e pontos do sistema "BRT"constituem elementos significativos para justificar a variação dos preços de imóveis na área urbana da cidade.

Assim, ao considerar a literatura nacional, evidencia-se uma carência de estudos específicos acerca do impacto das políticas de uso e ocupação do solo na evolução dos preços de lotes urbanos. No âmbito internacional, são poucos os trabalhos que utilizam a metodologia de Diferenças em Diferenças com Escore de Propensão (*Double Difference Matching – DDM*) para mensurar a valorização do preço do solo à partir tanto dos atributos específicos da estrutura urbana que contribuem para sua evolução, como também de modificações de políticas públicas de planejamento urbano.

Diante deste contexto e demonstrada a relevância do objeto da pesquisa no estudo da Economia Urbana, passa-se a uma análise do desenvolvimento contemporâneo da política urbana de planejamento de Curitiba.

## 2.3 CURITIBA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A CONSTRUÇÃO DE SEU PLANEJAMENTO URBANO

Como aponta Macedo (2013) Curitiba apresenta um primeiro plano compreensivo de estruturação da geografia da cidade em 1943, concebido pelo urbanista francês Donat-Alfred Agache, também responsável pelo planejamento urbano da cidade do Rio de Janeiro. O Plano Agache tinha como principais objetivos enfrentar os problemas de inundações e enchentes que acometiam a cidade e contribuíam para a transmissão de doenças infecto contagiosas, além de otimizar a estrutura da região central. Para tanto, o plano definiu a orientação da cidade a partir de conexões internas, fundadas em um sistema viário radial no intuito de facilitar o acesso a outros importantes centros do Estado do Paraná e vizinhos.

A revisão do Plano Agache, também em virtude do elevado crescimento populacional e urbanização da cidade, foi capitaneada pelo Prefeito Ivo Arzua Pereira, eleito em 1962. Assim, após disputa entre companhias nacionais, em dezembro de 1964 a Sociedade Serete de Estudos e Projetos Ltda., sob a responsabilidade técnica do arquiteto Jorge Wilhelm, teve a sua proposta de Plano Diretor aprovada pela Prefeitura Municipal em 1965. Os principais avanços do projeto estavam fundados em uma maior conexão do uso do solo urbano, em função da estruturação do transporte público. Neste sentido, o sistema de eixos radiais foi adaptado para eixos lineares com origem na região central, orientados a promover o crescimento ao longo de corredores de transporte, nos quais se consolidou um incentivo de áreas adjacentes de alta intensidade de ocupação urbana e de uso misto. Ainda, demandava-se a criação de áreas de pedestre, áreas verdes de incentivo ambiental paisagístico e de preservação histórica.

Também com a implementação deste novo plano houve a criação de duas autoridades municipais destinadas a gerir às demandas de cunho habitacional (*COHAB- Companhia de Habitação de Curitiba*) e de planejamento urbano da cidade (*IPPUC- Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba*). Na década de 1980 esta estrutura foi complementada com a criação de instituição municipal própria para gerir as demandas referentes ao transporte e sistema viário da cidade (*URBS- Urbanização Curitiba S/A*). Tal estrutura permitia que a implementação do Plano Diretor continuasse a ser efetivada sem maiores ingerências de cunho político decorrentes das mudanças futuras na gestão executiva municipal<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Segundo Lindau, Hidalgo e Facchini (2010) a atuação das entidades de transporte (URBS) e planejamento urbano (IPPUC) foi fundamental para Curitiba efetivar a primeira implantação de sistema *BRT* completo em âmbito mundial mediante a adoção de uma estrutura de ônibus articulados (1984) e biarticulados (1992), suplementada pela adoção de estações tubo para pré pagamento de passagens pelos usuários do transporte público

Neste sentido, destacam às gestões do Prefeito Jaime Lerner, no período de 1979 a 1989 que avançaram o projeto de conexão dos eixos de transporte público para indução de atividades econômicas regionais junto à recém estabelecida Cidade Industrial de Curitiba (CURITIBA, 1981), além de criação de programas de habitação popular e de regularização fundiária, mediante o estabelecimento de setores específicos para tal uso (CURITIBA, 1980).

Dentro do que aponta Rabinovitch (1996) a estruturação de eixos de conexão entre as regiões da cidade teve também correlação com o avanço do sistema *BRT-Bus Rapid Transit* para induzir o uso deste enquanto meio de transporte público por parte de moradores das regiões de altas densidade habitacional, além de promover maior acessibilidade à Cidade Industrial de Curitiba, à partir da criação do eixo sudoeste e de Setores Especiais Conectores, diante de sua importância para orientação da economia local.

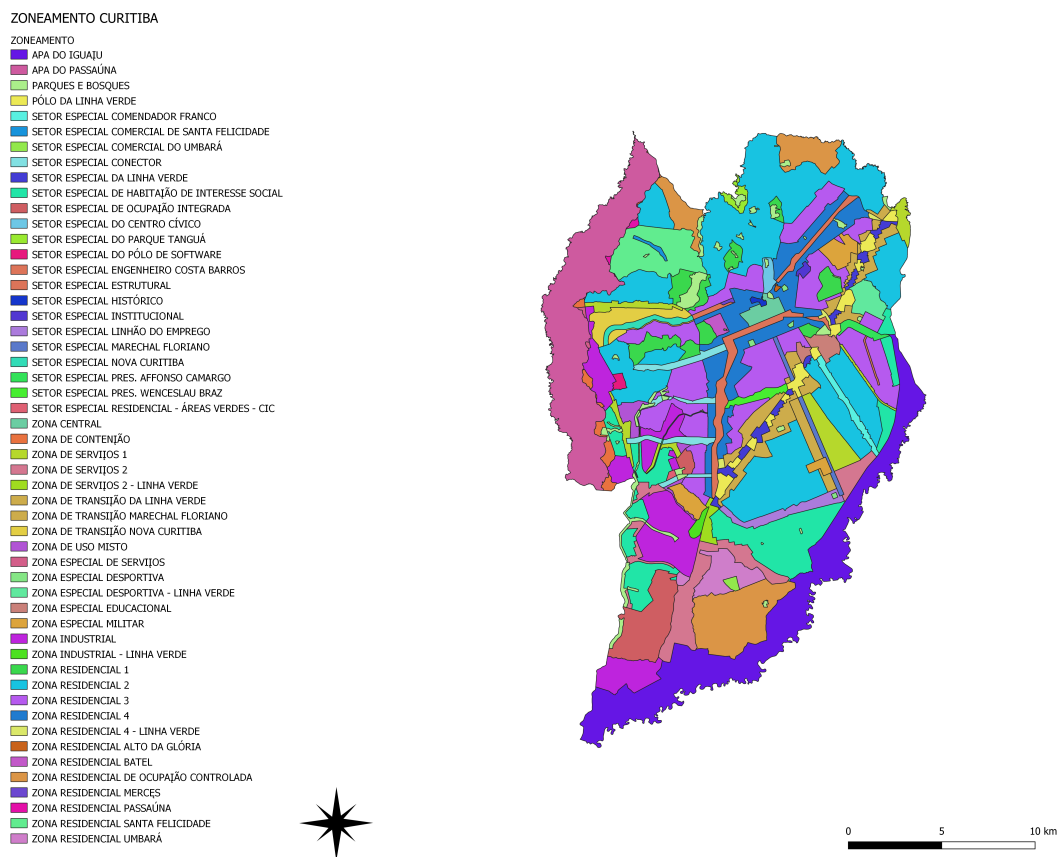
Inegavelmente, as mudanças decorrentes da implantação deste *Plano Diretor*, da criação de entidades técnicas autônomas e da orientação do uso e ocupação do solo em função do sistema de transporte público, garantiram à Curitiba uma condição de singularidade na condição de implantação de planejamento urbano dentro da América Latina. Além disso, contribuíram para reorientar a sua condição de aglomeração urbana, diante de uma ruptura com o paradigma monocêntrico de concentração de atividades econômicas em função de um única localização dentro do *Central Business District*<sup>5</sup>.

As sucessivas modificações na disciplina do zoneamento, uso e ocupação do solo da cidade, buscaram acomodar as funções residenciais, comerciais e de uso misto do solo em virtude da estrutura de transporte público progressivamente implantada na malha urbana, também considerando a evolução da integração desta com a Região Metropolitana de Curitiba. Neste sentido, dentre outras alterações promovidas com a publicação da Lei Municipal nº 9800/2000 (CURITIBA, 2000c), estabeleceu-se a divisão do Município de Curitiba nas seguintes zonas e setores de uso (*Figura 1*) : i) **ZONA CENTRAL (ZC)**, composta pelo centro tradicional da cidade, caracterizada pela grande concentração de atividades urbanas de caráter setorial; ii) **ZONAS RESIDENCIAIS(ZR)**; iii) **ZONAS DE SERVIÇOS(ZS)**, que compreendem áreas ao longo de rodovias e eixos viários destinadas à implantação de atividades comerciais e serviços que sejam gerados de tráfego pesado ou intenso; iv) **ZONAS DE TRANSIÇÃO(ZT)**, que compreendem áreas limitrofes à zoneamentos conflitantes, instituídas com o objetivo de redução dos impactos de uso e ocupação do solo; v) **ZONAS INDUSTRIAIS (ZI)**, destinadas à implan-

<sup>5</sup> Para maiores detalhes sobre a conexão da estrutura de planejamento urbano e consolidação de subcentros de emprego dentro da área urbana de Curitiba, destaca-se o trabalho de Thome (2020)

tação de atividades industriais de grande porte, localizadas em sua maioria na Cidade Industrial de Curitiba; vi) **ZONAS DE USO MISTO (ZUM)** com áreas de ocupação mista e média densidade habitacional, para suporte às **ZI**; vii) **ZONAS ESPECIAIS (ZE)** com ocupação do solo destinada à instalação de edificações, equipamentos e instalações de usos institucionais; viii) **ZONAS DE CONTENÇÃO (Z-CON)** em áreas periféricas, próximas da fronteira com municípios vizinhos, destinadas à garantia de preservação ambiental com parâmetros específicos de uso e ocupação do solo e ix) **SETORES ESPECIAIS** com ordenações específicas de uso e ocupação do solo, condicionadas à características locais e de ocupação urbanística, já existentes ou projetadas com objetivos específicos traçados pela gestão urbana da cidade.

Figura 1: Zoneamento de Curitiba: Lei Municipal nº 9800/2000.



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002).

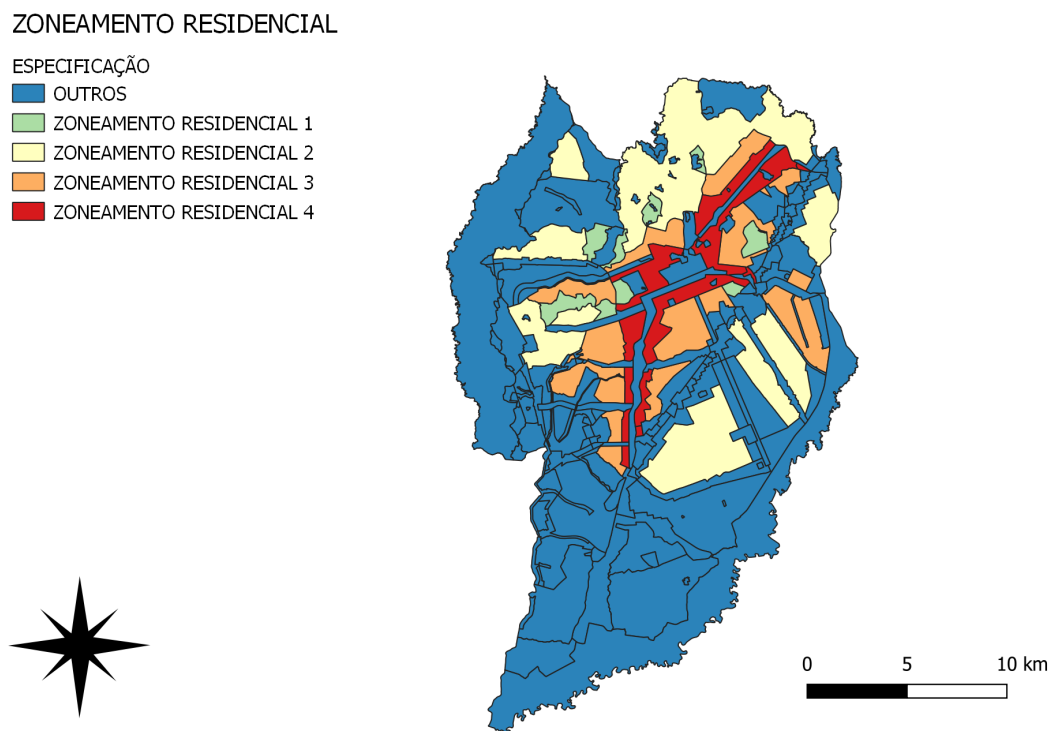
Nota: Dados organizados pelo autor

Deve-se destacar que as ordenações de zoneamento residencial, considerando a intensidade de uso e ocupação do solo, apresentam a seguinte classificação (*Figura 2*) : i) **Zona Residencial 1 (ZR-1)** com predominância residencial de baixa densidade de ocupação, onde se deve promover a ocupação habitacional unifamiliar, admitindo-se a ocupação de edificações existentes para atividades de comércio e serviço locais; ii) **Zona Residencial 2 (ZR-2)** também com predominância residencial de baixa densidade de ocupação, onde se deve promover ocupação habitacional unifamiliar e comércio e serviço de atendimento local e de bairro, de acordo com a infraestrutura implantada; iii) **Zona Residencial 3 (ZR-3)** com predominância residencial de baixa a média densidade de ocupação, onde se deve promover a ocupação habitacional unifamiliar e coletiva, comércio e serviço de atendimento vicinal e de bairro, de acordo com a infraestrutura implantada; iv) **Zona Residencial 4 (ZR-4)** com predominância residencial de média densidade de ocupação, caracterizada como suporte aos eixos estruturais e que se beneficia do sistema de transporte de alta capacidade, onde se deve promover, prioritariamente, a ocupação com habitação coletiva e comércios e serviços de atendimento de bairro, devido à infraestrutura implantada.<sup>6</sup>

Ainda que após a publicação da Lei Municipal nº9800/2000 tenham existido atualizações de Plano Diretor, em virtude das demandas decorrentes do *Estatuto das Cidades* e do *Estatuto da Metrópole*, estas não promoveram alterações estruturais significativas no planejamento urbano da cidade. Mesmo com a publicação da Lei Municipal nº 15511/2019 (CURITIBA, 2019), o zoneamento, uso e ocupação do solo segue as diretrizes da legislação anterior, destacando-se adequações relativas à Operação Urbana Consorciada Linha Verde, instituída pela Lei Municipal nº 13.909 de 2011 (CURITIBA, 2011), que estabeleceu novas diretrizes urbanísticas para área de influência ao longo da Rodovia BR 116 que cruza o eixo Norte-Sul da cidade os bairros Atuba, Cidade Industrial de Curitiba e Tatuquara.

<sup>6</sup> Mesmo com a revogação da Lei nº 9800/2000, diante da publicação da Lei nº 15511/2019, as Zonas Residenciais 1, 2, 3 e 4, ainda fazem parte das ordenações de zoneamento de Curitiba. Além destas, a atual política de zoneamento de Curitiba segue sendo composta por: i) **Zona Residencial de Ocupação Controlada (ZROC)** que compreendem áreas situadas próximo às divisas do Município, caracterizando-se pela presença de maciços florestais ou com características ambientais relevantes, onde se deve intensificar a ocupação das áreas livres de cobertura florestal, com o objetivo de buscar o equilíbrio entre a ocupação e a preservação ambiental, respeitada a baixa densidade prevista no Plano Diretor e ii) **Zonas Residenciais do Batel (ZR-B), Mercês (ZR-M), Alto da Glória (ZR-AG), Santa Felicidade (ZR-SF), Umbará (ZR-U) e Passaúna (ZR-P)** com predominância residencial e cujas densidades e uso de ocupação do solo buscam atender às peculiaridades dos bairros aos quais estão vinculadas.

Figura 2: Zonas Residenciais de Curitiba: Lei Municipal nº 9800/2000.



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002)

Notas: Dados organizados pelo autor.

Demais ordenações de zoneamento seguem representação da *Figura 1*.

Apresentado um breve retrato da evolução do planejamento urbano e da orientação do zoneamento na geografia curitibana, passa-se a formalização do modelo que dá sustentação ao desenvolvimento da estratégia empírica.

## 2.4 ZONEAMENTO E PREÇOS HEDÔNICOS: MODELO TEÓRICO

Seguindo a proposta de Pogodzinski e Sass (1991b), deve-se considerar uma área urbana composta por diversos bairros no qual são disponibilizados serviços públicos mediante o correspondente pagamento de tributos. Assim, consumidores adquirem lotes urbanos e utilizam dos serviços públicos locais.

No modelo de preços hedônicos, cuja estrutura segue análise originária de Lancaster (1966), a composição do custo para aquisição de lotes urbanos é uma função de um conjunto

de características

$$E(c_1, \dots, c_n) \equiv \pi_1 c_1 + \dots + \pi_n c_n \quad (1)$$

onde  $\pi'$ s representam as características implícitas do bem e  $c'$ s representam as quantidades de tais características.

Assim, consumidores decidiriam a combinação ótima de características que maximizam a função de utilidade sujeita às restrições de orçamento e de zoneamento, assumindo a seguinte forma

$$U(x, c_1, \dots, c_n, y_j, \eta) \quad (2)$$

em que  $x$  representa a utilidade particular pelo consumo do bem imóvel, diante de um conjunto de suas características observáveis  $(c_1, \dots, c_n)$ , bens públicos presentes na região  $(y_j)$  e ainda dos efeitos de vizinhança na função utilidade do bem, mensurados pelo parâmetro  $\eta$ . Esta é maximizada sujeita à restrição

$$x + (1 + t_j).E(c_1, \dots, c_n) = Y \quad (3)$$

onde o preço do lote urbano é normalizado para 1,  $Y$  representa a receita do consumidor e  $t_j$  representaria a tributação sobre a propriedade na região  $j$ .

Logo, a regulamentação implementada por ordenações de zoneamento causaria restrições na cesta de características do bem, que devem atender aos parâmetros mínimos ( $c_n^{min}$ ) e máximos ( $c_n^{max}$ ) previstos para determinado lote urbano

$$c_n^{min} \leq c_n \leq c_n^{max} \quad (4)$$

com dois efeitos na escolha ótima por parte do consumidor: i) o tamanho do conjunto de características do bem imóvel e ii) a modificação da escolha de utilidade ótima decorrente da avaliação dos equipamentos urbanos presentes na vizinhança, que o presente modelo adota pela análise da estruturação destes nos bairros de Curitiba.

Pelo lado da oferta, entende-se que os agentes buscam a maximização do lucro sem infringir as limitações impostas pelo zoneamento de determinada região. Na prática, portanto, o zoneamento impõe tanto restrições nas características  $(c_1, \dots, c_n)$  quanto na potencial combinação de insumos para o uso do solo urbano.

Assim

$$f(c_1, \dots, c_n, L_1, \dots, L_i) = 0 \quad (5)$$

é uma função de produção implícita na qual  $L_i$  corresponde ao  $i$ -ésimo insumo; ressaltando-se que restrições na combinação desta cesta de insumos podem afetar a produção de determinada característica na forma

$$c_k = g_k(L_1, \dots, L_i) \quad (6)$$

Logo, o problema de maximização do lucro pode assumir a representação lagrangeana dentro das condições de otimização de Kuhn-Tucker:

$$\begin{aligned} \mathcal{L} = E(c_1, \dots, c_n) - \sum_{i \in I} [w_i L_i] + \lambda f(c_1, \dots, c_n, L_1, \dots, L_i) + \sum_{n \in K_d^-} [\lambda_n (c_n^{min} - c_n)] \\ + \sum_{n \in K_d^+} [\lambda_n (c_n - c_n^{max})] + \sum_{k \in K_I} [\lambda_k (g(L_1, \dots, L_i))] \quad (7) \end{aligned}$$

A construção do problema pelo lado da oferta assume uma representação geral na qual o conjunto de  $K$  restrições decorrentes do zoneamento são subdivididas em  $K_I$  restrições de insumo com maiores  $K_d^+$  ou menores  $K_d^-$  níveis de restrição, seja para o desenvolvimento de certas características, como para o uso das  $w_i$  quantidades dos  $L_i$  insumos. Para tanto, considera-se que uma característica - como a limitação do tamanho do lote urbano- seja produzida com a combinação de três fatores: trabalho, solo urbano e capital<sup>7</sup>.

Mesmo que os lotes urbanos da amostra não tenham sido objeto de relações de compra e venda durante o período de análise, a representação do modelo teórico permite captar a influência de ordenações de zoneamento na dinâmica de formação de seus preços. Dentro da dualidade que permeia a relação entre oferta e demanda, fica claro que a restrição imposta pelo gestor público na ocupação e uso do solo afeta a utilidade que consumidores e produtores podem extrair de determinado bem imóvel. Mais do que isso, tais restrições também afetam a avaliação dos próprios gestores na precificação do solo urbano. Com estas premissas, avançou-se na metodologia de pesquisa.

<sup>7</sup> Como advertem Pogodzinski e Sass (1991b) atribuir este tratamento ao modelo permite uma generalização para o caso em que um conjunto de características do imóvel sejam produzidas de forma independente umas das outras. Acredita-se que aderir a este tratamento teórico seja viável para reprodução do modelo apresentado, pois não avança na análise do conjunto de características internas ou das edificações de cada lote urbano da amostra

## 2.5 METODOLOGIA

Em um primeiro momento são apresentados detalhes acerca da base de dados utilizada para a construção dos preços dos lotes de Curitiba nos anos de 2002 e 2017. Após faz-se um detalhamento da estruturação do modelo econométrico à partir da metodologia de Diferenças em Diferenças com Escore de Propensão (*Double Difference Matching – DDM*), diante do objetivo de analisar a influência das ordenações de zoneamento residencial na evolução dos preços dos lotes urbanos em Curitiba, entre 2002 e 2017, investigando também o efeito da estrutura de equipamentos urbanos e de variáveis sócioeconômicas neste processo.

### 2.5.1 Preço dos lotes urbanos em Curitiba: fonte e construção da amostragem

A construção da amostra referente ao preço dos lotes residenciais adotou como referência a Planta Genérica de Valores (PGV) do Município de Curitiba, elaborada pelo IPPUC (CURITIBA, 2002) e utilizada para a formulação de base de cálculo do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) incidente sobre os imóveis pertencentes à cidade. Como determina a Lei Complementar nº 40 de 2001, que regulamenta a tributação municipal, a PGV apresenta o preço dos lotes por metro quadrado ( $m^2$ ) e deve sofrer o acréscimo de atualização monetária anualmente, sendo passível de edições suplementares mediante observação dos seguintes elementos: i) infraestrutura de cada logradouro; ii) potencial construtivo; iii) tipo de via e iv) edificações.

Quanto às características implícitas do imóvel a serem consideradas na avaliação, tem-se os seguintes fatores: i) área; ii) topografia do lote; iii) testada do imóvel para vias de maior ou menor fluxo dentro da área urbana; iv) edificações, com seu grau de obsolescência; v) fatores de correção e vi) outros dados que o IPPUC julgue relevantes para determinação de valores imobiliários. Para a análise da alocação geográfica e preços dos lotes urbanos, representada na *Figura 2*, adotou-se o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) para deflacionar os preços ao ano de 2002, seguindo determinação de legislação municipal <sup>8 9</sup>.

<sup>8</sup> Embora haja uma desatualização dos preços dos lotes pertencentes à PGV em comparação com os respectivos preços de mercado, essa desatualização recai sobre todos os lotes, amenizando parcialmente essa limitação. Neste sentido, deve-se ressaltar que a PGV foi revisada pela Lei Municipal Complementar nº 91/2014 (CURITIBA, 2014b), que promoveu a atualização dos preços dos lotes urbanos e fixou parâmetros específicos de atualização destes em virtude da presença para o lançamento do IPTU de imóveis edificados e não edificados para os anos de 2015, 2016 e 2017, estabelecendo-se que: "Art. 3º O Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU, a ser lançado nos exercícios de 2015, 2016 e 2017, não poderá ter acréscimo superior em cada ano à correção monetária aplicável mais os valores percentuais abaixo, tendo como referência o valor do imposto lançado no exercício imediatamente anterior(...)" § 2º A correção monetária descrita no caput deste artigo será feita através do IPCA - Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo."

<sup>9</sup> Promoveu-se a atualização dos preços pela aplicação do IGPM - Índice Geral de Preços e Mercadorias, sem qualquer alteração na magnitude da variação de preços dos lotes da amostra para o período em análise

Acredita-se que a composição da amostra com dados referentes ao período entre 2002 e 2017 consegue promover a representação satisfatória da atualização dos preços dos lotes urbanos em conformidade com a análise de mercado e com as recentes alterações de política de uso e ocupação do solo.

Tendo em vista que a PGV é composta por aproximadamente 300.000,00 lotes edificados e não edificados, fez-se a escolha aleatória de 1500 destes lotes, distribuídos proporcionalmente entre os 75 bairros existentes na cidade de Curitiba, atendendo ao intervalo de confiança estatístico de 95%(noventa e cinco por cento) e 3% (três por cento) de margem de erro .

### 2.5.2 Estratégia empírica

Com o objetivo de analisar o impacto do zoneamento residencial na evolução dos preços dos lotes em Curitiba utilizou o método de diferenças-em-diferenças ponderado por escore de propensão (double difference matching). O uso desta metodologia se justifica tendo em vista que a estimação via diferenças-em-diferenças (DD) reduz possíveis vieses de seleção por características não observáveis, e o Propensity Score Matching (PSM) mitiga os possíveis vieses decorrentes da distribuição de características observáveis e de ausência de suporte comum. Assim, o PSM identifica os lotes não tratados mais próximos de cada lote tratado -via escore de propensão - e calcula a média da diferença dos preços entre os dois períodos analisados. Já, o DD calcula a diferença de evolução dos preços entre os períodos escolhidos - antes e depois do zoneamento - para cada lote tratado, comparando-o com a média do grupo de lotes de controle mais próximo (PINTO, 2017).

Dentro da amostra selecionada, houve a bipartição dos lotes urbanos em dois grupos: o primeiro reunindo os lotes vinculados às áreas de zoneamento residencial, aqui qualificados enquanto grupo de tratamento e o segundo reunindo os lotes pertencentes às demais ordenações existentes no espaço urbano de Curitiba qualificados como grupo de controle. Seguindo a proposta de McMillen e McDonald (2002), as funções de preço dos lotes urbanos ( $y_i^t$ ) assumem uma condição linear, com a seguinte forma geral:

$$y_{ri}^t = \beta_r^{t'} X_i + v_{ri}^t \quad (8)$$

e

$$y_{nri}^t = \beta_{nr}^{t'} X_i + v_{nri}^t \quad (9)$$

onde os subscritos  $r$  e  $nr$ , indicam o pertencimento dos lotes a zoneamentos residenciais e não residenciais, respectivamente, enquanto o sobrescrito  $t$  representa o tempo inicial (0) e final (1) dos preços dos  $i$  lotes da amostra. Ainda,  $\beta^{t'}$  representa o vetor de coeficientes,  $X_i$  representa os vetores das variáveis independentes e  $v_i^t$  representa o termo de erro. Na sequência são apresentadas as particularidades das estimações do PSM e do DD, finalizando com o método de diferenças-em-diferenças ponderado por escore de propensão e a estratégia empírica aplicada para a sua estimação.

### 2.5.2.1 Propensity Score Matching

Como destacam Heckman, Ichimura e Todd (1998) a avaliação dos efeitos médios de uma política pública (neste caso o zoneamento) no grupo de tratamento pode estar sujeita i) a viés de seleção diante de diferenças decorrentes de características não observáveis e que podem justificar tanto o resultado como o recebimento do tratamento, o que na pesquisa reflete-se nos determinantes para enquadramento de certo lote urbano em ordenação residencial e não residencial; ii) viés decorrente de diferenças na distribuição de características observáveis entre as unidades da amostra que compõe o grupo de tratamento e controle e iii) viés de ausência de suporte comum, pois as unidades da amostra que compõe grupo de tratamento e controle podem estar sujeitas a uma não justaposição da função de densidade condicional das suas respectivas características observáveis.

Logo, a adoção do Pareamento por Escore de Propensão (*Propense Score Matching-PSM*) mostra-se eficiente por promover um pareamento das unidades da amostra por um escore estimado em função da probabilidade condicional de recebimento do tratamento, no caso da pesquisa, representado pelo enquadramento dos lotes da amostra em uma área pertencente ao zoneamento residencial. O cálculo deste escore foi efetivado por meio de uma regressão *logit*, diante da eleição de um rol de covariadas, representado por fatores socioeconômicos e características observadas no espaço geográfico de Curitiba, teoricamente antes das modificações do zoneamento urbano (2002), que se mostraram como determinantes para o pertencimento dos lotes ao zoneamento residencial<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Vale destacar que mesmo com a vigência da nova legislação de zoneamento municipal no ano de 2000, estabeleceu-se em seu art. 49 que os parâmetros de uso e ocupação do solo da legislação anterior teriam validade de 01 ano, podendo ser renovado por até o máximo de 02 anos para projetos construtivos já licenciados ou em tramitação junto à autoridade de urbanismo municipal. Logo, entende-se que ao se adotar os preços dos lotes de 2002 permite uma captura mais adequada dos efeitos do zoneamento municipal nesta dinâmica de preços

Para Heckman, Ichimura e Todd (1998) a utilização do escore de propensão tem por finalidade eliminar dois potenciais vieses diante de uma análise experimental. O primeiro deles seria identificar a probabilidade de participação de certa unidade da amostra no grupo de tratamento, condicionada às características observáveis, representadas pelas covariadas. Neste sentido, a qualidade do pareamento seria mensurada pela semelhança da distribuição de tais características observáveis entre os grupos de tratamento e de controle. O segundo viés seria sanado à partir da criação de um suporte comum, pois diante do pareamento existiriam unidades de ambos os grupos comparáveis à partir da similaridade entre suas características observáveis. Dentro do objeto de pesquisa isto é representado pela existência de um lote integrante de zoneamento residencial pareado com outro lote pertencente à outras ordenações de zoneamento, mas com características observáveis similares<sup>11</sup>

Diante disso, o efeito médio (*Average Treatment Effect-ATT*) do pertencimento à áreas de zoneamento residencial enquanto um fator significativo para a determinação da evolução dos preços dos lotes residenciais ( $y_1^r$ ) e não residenciais ( $y_1^{nr}$ ) no período de análise da pesquisa, pode ser assim representado (HECKMAN; SMITH; CLEMENTS, 1997):

$$E(y_1^r|D=1) - E(y_1^{nr}|D=0) = (\beta_1^r - \beta_1^{nr})'X + E(v_1^r|D=1) - E(v_1^{nr}|D=0) \quad (10)$$

<sup>11</sup> Existem diferentes metodologias de seleção do grupo de comparação. Dentre as metodologias de pareamentos mais utilizadas, tem-se o Pareamento por Vizinho mais Próximo (Nearest Neighbor Matching), pareamento por Raio (Radius Matching), Pareamento de Kernel (Kernel Matching). Tais metodologias constituem um avanço do método de pareamento de Mahalanobis (*Mahalanobis metric matching*), no qual primeiro há uma ordenação randômica dos participantes e então é estimada a distância entre o primeiro participante do grupo de tratamento e todos os controles, sendo a distância ( $d(i,j)$ ) entre um participante  $i$  tratado e  $j$  não tratado, representada pela distância de Mahalanobis  $d(i,j) = (u-v)'C^{-1}(u-v)$  onde  $u$  e  $v$  correspondem ao valor das covariadas utilizadas para estimar o escore de propensão e  $C$  é uma matriz de covariância da amostra, composta por todo o conjunto dos valores das covariadas representativa dos indivíduos que compõe o grupo de controle. Para promover uma melhor qualidade no pareamento pode ser definida uma região de suporte comum por meio do uso de um *caliper*, descartando-se observações cujos valores estejam fora do alcance definido por este instrumento. Nesta perspectiva, a metodologia de Pareamento por Vizinho mais Próximo demanda uma randomização na ordenação dos grupos de tratamento e controle, promovendo o pareamento entre as unidades à partir do escore de propensão. Já a metodologia de pareamento por Raio, exige que cada unidade de tratamento seja pareada com uma unidade de controle à partir de um escore de propensão que se encontre em uma área de vizinhança definida à partir do escore da unidade tratada. Tal método se mostra eficiente diante do estabelecimento de comparações ótimas entre as unidades, à partir deste raio de vizinhança pré definido e da condição de proximidade dos respectivos escores de propensão. Por fim, o Pareamento por Kernel requer que o pareamento entre as unidades tratadas ocorra à partir de uma média ponderada com todas as unidades do grupo de controle, cujos pesos são inversamente proporcionais à distância entre os escores de propensão entre as unidades de cada grupo. Em virtude da contribuição de cada unidade de controle para a composição dos pesos no pareamento, esta metodologia se mostra eficiente por promover uma menor variância no estabelecimento do pareamento entre as unidades. De todo modo, para sua aplicação devem ser feitas em caráter preliminar as escolhas quanto à função kernel e respectiva largura da banda para análise comparativa entre as unidades.

em função da estimação dos coeficientes das  $X$  covariadas para cada grupo  $(\beta_1^r, \beta_1^{nr})$  da amostra e respectivos termos de erro da regressão  $(v_1^r, v_1^{nr})$ . Aqui a propensão de determinado lote pertencer a uma área de zoneamento residencial é simbolizada pela variável latente

$$D_i^* = \gamma' Z_i + \nu_i \quad (11)$$

sendo  $\gamma$  o vetor dos coeficientes,  $Z$  o vetor das covariadas e  $\nu$  um termo de erro, atribuindo-se em (10) o valor "1" diante do recebimento do tratamento ( $D = 1$ ) e "0" caso contrário ( $D = 0$ ).

### 2.5.2.2 Estimador de Diferenças em Diferenças

Como apontam McMillen e McDonald (2002) é flagrante a existência de correlação entre os termos de erro da função linear de preço ( $\nu$ ) e da variável de seleção dos lotes componentes do grupo de tratamento ( $v$ ), diante da existência de informações administradas pelos formuladores da política de zoneamento urbano, que podem influenciar tanto i) o enquadramento do lote dentro de determinada ordenação residencial ou não residencial, como também a ii) evolução do seu preço, dada a especificidade do seu uso e ocupação ao longo do período de análise. Então a utilização do estimador de diferenças em diferenças (*Double Difference-DD*) surge como uma alternativa de controle tanto dos efeitos fixos não observáveis quanto para mensurar o impacto específico da ordenação de zoneamento residencial na evolução do preço dos lotes urbanos.

Neste sentido, a adoção deste estimador demanda a informação sobre as características observáveis entre os grupos de tratamento e controle em, pelo menos, dois períodos de tempo, com o intuito de identificar os impactos da política de zoneamento em Curitiba nos preços dos lotes urbanos antes e após a vigência dos marcos legais de planejamento urbano estabelecidos para a cidade desde a implantação da Lei Municipal nº 9800/2000. A hipótese central da metodologia é de que a partir do estabelecimento do controle das potenciais correlações à partir da análise de características observáveis, é possível assumir que se o tratamento não apresentar impacto algum para a variável de interesse, a trajetória de evolução entre os grupos de tratamento e controle deveria ser paralela. Logo, o propósito desta metodologia é capturar a diferença nas diferenças dos resultados entre os referidos grupos em virtude da política pública de planejamento urbano vigente.

Para a utilização do estimador DD, promoveu-se o cálculo da diferença média dos

preços entre as unidades da amostra pertencentes aos grupos de tratamento ( $y_{it}^r$ ) e controle ( $y_{it}^{nr}$ ) antes ( $t = 0$ ) e após ( $t = 1$ ) as intervenções de planejamento urbano realizadas em Curitiba no período de análise<sup>12</sup>. Assim, esta assume a seguinte representação formal:

$$DD_i = E(y_{i1}^r - y_{i1}^r | D_{i0} = 1) - E(y_{i1}^{nr} - y_{i0}^{nr} | D_{i1} = 0) = E(G_{i1}^r | D_{i1} = 1) - E(G_{i1}^{nr} | D_{i1} = 0) \quad (12)$$

sendo

$$G_{it} = y_{it}^r - y_{it}^{nr}$$

a representação das diferenças entre os grupos de tratamento ( $D_{i1} = 1$ ) e controle ( $D_{i1} = 0$ ), que não pode ser estimada de forma direta, demandando-se a utilização do grupo de controle como contrafactual do grupo de tratamento, para o cálculo do efeito médio do tratamento sobre as unidades pertencentes a este último.

Nesta perspectiva, como adverte Heckman, Ichimura e Todd (1998) além da hipótese de trajetórias paralelas no efeito médio decorrente do tratamento entre os grupos da análise experimental, assume-se que a diferença não observada neste efeito médio seja invariável no tempo. Deste modo, ao se utilizar o estimador DD, anula-se o viés de seleção existente na amostra e a potencial autocorrelação dos resíduos do modelo econométrico estimado.

### 2.5.2.3 Diferença em Diferença com Escore de Propensão

A metodologia de Diferenças em Diferenças com Escore de Propensão (*Double Difference Matching – DDM*), tem como hipótese que a seleção de unidades da amostra para pertencimento ao grupo de tratamento, pode ser condicionada à presença de  $X$  características não

<sup>12</sup> Ainda que a Planta Genérica de Valores de Curitiba não apresente os preços dos lotes urbanos antes de 2002, o que constitui uma limitação de dados da pesquisa, acredita-se que os preços dos lotes no referido ano sejam representativos da realidade prévia à publicação da Lei de Zoneamento Municipal nº 9800/2000. Neste sentido, como apontam Serra et al. (2015) os preços médio do solo urbano em Curitiba no intervalo de 2000 até 2003 permaneceram constantes seja em preço real como também ajustados pelo IPCA, indexador inflacionário eleito na pesquisa. Ainda, destaca Bertol (2013), à partir de dados obtidos junto ao *INPESPAR-Instituto Paranaense de Pesquisa e Desenvolvimento do Mercado Imobiliário e Condominial* e representativos do preço médio de terrenos para venda no período de 1996-2010, que é possível constatar um incremento no preço do solo de Curitiba à partir de 2003, que se mostra acentuado à partir de 2007. Tal condição seria atribuível à um maior fomento do mercado habitacional local, decorrente de ingresso de novas construtoras e incorporadoras, além da capilarização de linhas de crédito imobiliário, também como reflexo de uma conjuntura setorial nacional. Ademais, vale dizer que a nova lei de zoneamento municipal passou a ter sua vigência apenas em 17/12/2000, recebendo alterações por Decretos Municipais também em virtude das adequações vinculadas ao *Estatuto das Cidades*, revisões do *Plano Diretor* de Curitiba, ocorridas em 2004 e 2015, além da *Operação Urbana Consorciada Linha Verde*, instituída pela Lei Municipal nº 13.909 de 2011 (CURITIBA, 2011)

observadas e fixas no tempo que impactam tanto na escolha como nos efeitos médios existentes sobre o grupo de tratamento, com a seguinte representação:

$$DD_{tnr,tr} = E(y_{i1}^r - y_{i0}^{nr} | D_i = 1, X_i) - E(y_{i1}^{nr} - y_{i0}^{nr} | D_i = 0, X_i) \quad (13)$$

Aqui  $DD_{tnr,tr}$  representa o estimador do efeito médio (*ATT*) diante da seguinte condição:

$$E(y_{i1}^{nr} - y_{i0}^{nr} | D_i = 1, X_i) - E(y_{i1}^{nr} - y_{i0}^{nr} | D_i = 0, X_i) \quad (14)$$

por meio da qual o escore de propensão promove o pareamento das unidades pertencentes aos grupos de tratamento e controle no ano base ( $t = 0$ ) sendo então o impacto do tratamento estimado à partir das unidades pareadas após estabelecido o suporte comum entre estas. A mensuração das diferenças em diferenças recebe a seguinte formalização

$$DD_i = (y_{i1}^r - y_{i0}^r) - \sum_{j \in C} \omega(i, j) (y_{j1}^{nr} - y_{j0}^{nr}) \quad (15)$$

na qual  $\omega(i, j)$  é o peso atribuído à  $j$ -ésima unidade pertencente ao grupo de controle (C) pareada com a  $i$ -ésima unidade de tratamento. Para as unidades do grupo de tratamento o peso assume o valor 1 enquanto para as unidades de controle  $\hat{P}(X)/(1 - \hat{P}(X))$ , sendo  $\hat{P}(X)$  equivalente ao escore de propensão representativo da probabilidade dos lotes urbanos da amostra estarem vinculados a uma ordenação de zoneamento residencial, dadas as  $X$  covariadas representativas das variáveis sócioeconômicas e de estrutura de equipamentos urbanos de Curitiba.

Vale destacar que a metodologia DDM aplica-se em duas etapas para a estimação do modelo econométrico. A primeira demanda o cálculo do escore de propensão para criar-se o suporte comum entre as unidades dos grupos de controle e tratamento, sendo a segunda consolidada pela estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) utilizando-se a metodologia DD para mensurar o impacto do zoneamento residencial e demais variáveis independentes na evolução dos preços dos lotes urbanos da amostra. A equação de regressão apresenta a seguinte estrutura genérica

$$Y_i = \alpha + \beta_1 T + \beta_2 t + \beta_3 X + DD_i T t + \epsilon \quad (16)$$

na qual  $Y_i$  representa a diferença dos preços dos lotes urbanos da amostra entre o período de 2002 e 2017,  $\alpha$  equivale o intercepto comum para todos os lotes da amostra,  $\beta_1 T$  estima o

efeito específico do zoneamento residencial para a evolução dos preços no período em análise,  $\beta_2 t$  captura os efeitos temporais comuns aos dois grupos,  $\beta_3 X$  captura os efeitos das covariadas comuns aos dois grupos e  $DD_i T t$  representa o impacto médio do zoneamento residencial para a evolução do preço dos lotes pertencentes a esta ordenação, constituindo o estimador de diferenças em diferenças<sup>13</sup>.

Para estimação do escore de propensão - via modelo logit do PSM- utilizou-se como dependente uma variável binária, atribuindo-se 1 (um) para os lotes tratados e 0 (zero) para os lotes não tratados. As covariadas utilizadas na determinação do escore de propensão foram: ii) **ARB** representando a quantidade per capita de bosques, cemitérios, praças, jardins, parques, áreas de preservação da fauna e ora, áreas de descarte de resíduos sólidos e usinas de reciclagem no bairro j (Fonte: IPPUC) ; iii) **CULT** representando a densidade per capita de equipamentos culturais, dentre os quais bibliotecas, espaços e centros culturais, cinemas, memoriais, museus e teatros nos bairros de Curitiba (Fonte: IPPUC); iv) **ALV** representando o número de estabelecimentos comerciais e industriais per capita em 2002, tendo-se como referência o número de alvarás expedidos pela Prefeitura Municipal de Curitiba; v) **DHAB** representando a densidade habitacional de determinado bairro da cidade no período, considerando os dados do Censo Demográfico de 2000 (INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2000) e 2010 (INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010); vi) **DIST** representa a distância euclidiana do lote urbano no marco zero da Cidade Curitiba, estimada em quilômetros, mensurado pelo software *QGIS*; vii) **SAU** representa a quantidade per capita de estabelecimentos de saúde, dentre os quais Centros de Atenção Psicossocial (CAPES), Centros de Especialidades Médicas e Odontológicas, Hospitais, Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e Unidades de Saúde (Fonte: IPPUC); viii) **SEG** representa a quantidade de equipamentos de segurança per capita, dentre os quais Postos de Bombeiros, das Forças Armadas, Guardas Municipais além de Departamento de Polícias Civil, Militar e Federal (Fonte: IPPUC); ix) **TRANS** representa a quantidade de Pontos de Parada e de Terminais de Transporte Público per capita (Fonte: IPPUC); x) **TUR** representa a quantidade de equipamentos de turismo per capita, dentre os quais feiras livres (Fonte: IPPUC) ; xi) **PS** que se refere ao preço do metro quadrado (m<sup>2</sup>) do lote no período inicial (2002), a qual busca captar as características específicas de cada

<sup>13</sup> Optou-se por estimar (16) considerando as variáveis seus valores absolutos, sem a loglinearização do modelo, tendo em vista que dentre os referenciais empíricos da pesquisa, como McMillen e McDonald (2002) e Pogodzinski e Sass (1991b), também houve a utilização de boa parte das covariadas em sua condição original. Ademais, a estimativa mediante a utilização de loglinearização, resultou em um fraco grau de simultaneidade das covariadas do grupo de tratamento e de controle após o pareamento por escores de propensão

lote ex ante (Fonte: IPPUC). Ressalta-se que todas essas variáveis estavam no período inicial (2000 para dados do Censo e 2002 para as demais covariadas). Após a estimação do modelo *logit*, testaram-se três métodos de pareamento -vizinho mais próximo (um, dois e três vizinhos com reposição), kernel e caliper- tendo sido escolhido aquele que estabeleceu o melhor suporte comum entre tratados e controles, para garantir-se o balanceamento da função de densidade de probabilidade para as unidades pertencentes a cada grupo (*Apêndice A*). Ademais, dentre as covariadas citadas anteriormente, manteve-se na determinação dos escores de propensão aquelas que apresentaram similaridade estatística (teste de diferença das médias) entre o grupo de tratado e de controle após o pareamento (*Apêndice B*).

No caso da regressão linear de diferença em diferenças com pareamento (equação 16), a variável dependente correspondeu ao **PS**, referindo-se ao preço do metro quadrado (m<sup>2</sup>) do lote no período de 2002-2017. Como covariadas, consideraram-se **ARB, CULT,ALV, DHAB, SAU,SEG, TRANS,TUR**, todas com informações para o ano inicial e final (2000/2002 e 2017). O grupo de tratamento correspondeu a todos os lotes pertencentes ao zoneamento residencial (*dummy* igual a 1 (um)) e como controle os demais lotes de Curitiba (*dummy* igual a 0 (zero)). Por fim, para o ano de 2002 foi dado 0 (zero) e para 2017 foi considerado 1 (um).

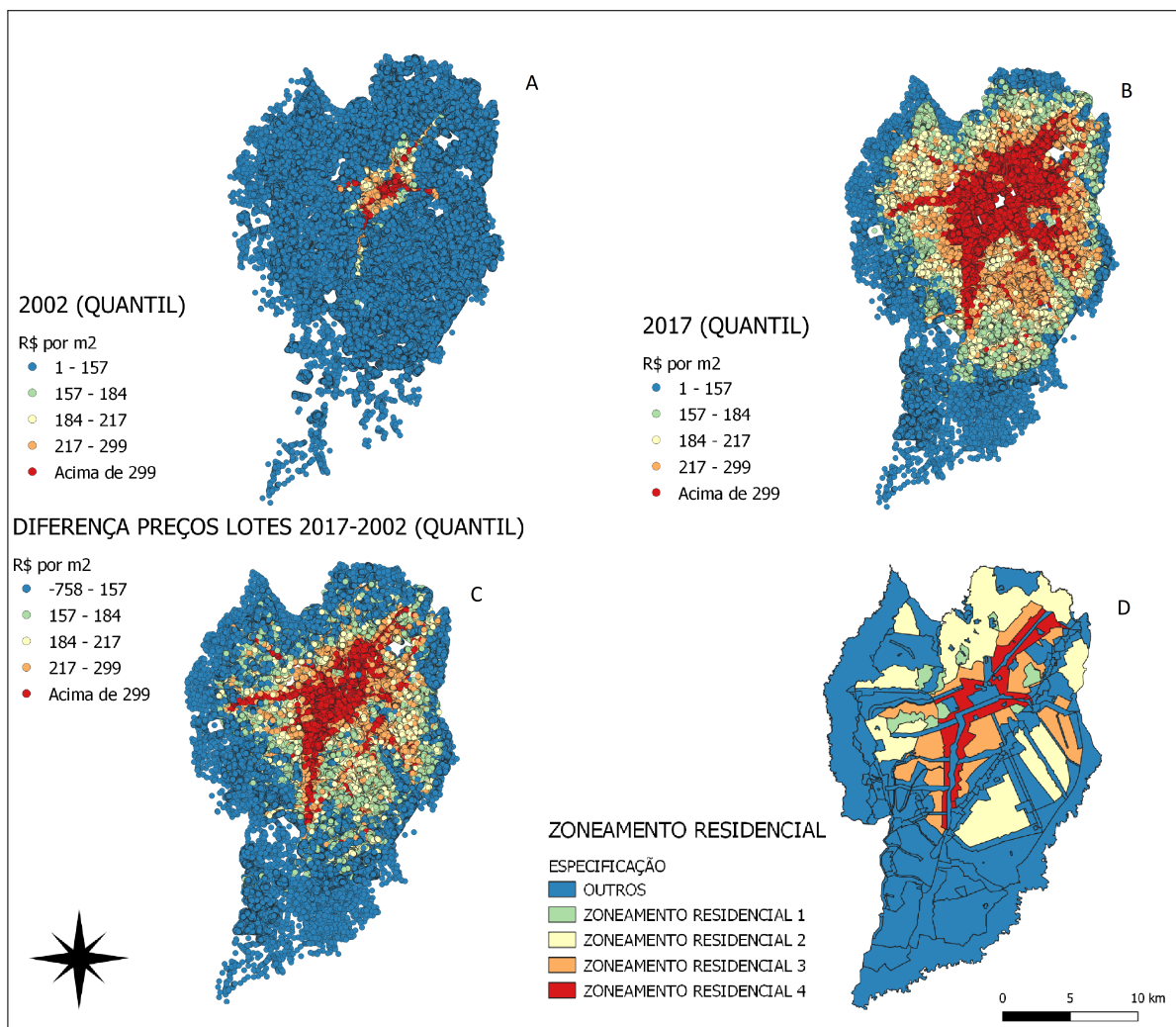
Ainda, fez-se a estimativa dos escores de propensão para o período inicial e a regressão (equação 16) foi estimada para todos os lotes urbanos pertencentes à áreas de zoneamento residencial e para aqueles situados nas áreas de Zoneamento Residencial 1, 2, 3 e 4. Tais análises pontuais justificam-se pelas distinções quanto à composição das características observáveis de cada uma destas ordenações e os efeitos que cada qual pode atribuir na evolução do preço dos lotes.

## 2.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise preliminar da evolução do preço dos lotes de Curitiba entre 2002 e 2017 (*Figura 3*) sugere que esta possa ser resultado de uma conexão espacial entre a intensificação do uso do solo urbano, orientada pelo sistema de transporte público, alinhadas com o estabelecimento das zonas residenciais ao redor destes novos eixos de ocupação urbana seja dentro da cidade como com os demais municípios da Região Metropolitana.

Também como reflexo desta orientação de planejamento urbano, a análise da variação dos preços dos lotes da amostra entre 2002 e 2017 (*Tabelas 1 e 2*) aponta que dentre as unidades pertencentes ao grupo de tratamento (ou seja, lotes pertencentes à áreas de zoneamento residen-

Figura 3: Planta Geral de Valores de 2002 (A), 2017 (B), evolução dos preços (C) dos lotes pelo preço do  $m^2$  em Reais (R\$) de 2002 e Zonas Residenciais de Curitiba (D).



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002).

Nota: Dados organizados pelo autor.

cial), aquelas pertencentes ao Zoneamento Residencial 4 foram as que apresentaram maior valor médio e máximo no ano de 2017, além de maior heterogeneidade (amplitude entre máximo e mínimo) de preços dentre as integrantes de zonas residenciais da cidade. Acredita-se que estes resultados estejam relacionados com a projeção deste setor para atender maior densidade habitacional mediante verticalização de edificações, somada a possibilidade de maior intensidade de estabelecimento de comércio e serviços junto aos eixos arteriais da rede integrada de transporte público da cidade.

É relevante pontuar que os lotes pertencentes aos Zoneamento Residencial 2 e 3 tiveram uma variação média de preços inferior aos lotes pertencentes às outras ordenações de zoneamento presentes na cidade, o que contribuiu para uma redução na variação média geral de

Tabela 1: Variação dos preços dos lotes da amostra dentro dos grupos de tratamento e controle - Curitiba - 2002 (R\$/m<sup>2</sup>)

| Variável | Média  | Desvio Padrão | Mínimo | Máximo | Variação | Contagem |
|----------|--------|---------------|--------|--------|----------|----------|
| TRATADO  | 70.14  | 43.58         | 19.00  | 282.00 | 263.00   | 943      |
| CONTROLE | 75.92  | 124.51        | 12.00  | 927.00 | 915.00   | 552      |
| TRZR1    | 99.05  | 19.12         | 51.00  | 126.00 | 75.00    | 34       |
| TRZR2    | 53.22  | 20.21         | 22.00  | 155.00 | 133.00   | 433      |
| TRZR3    | 69.94  | 34.38         | 30.00  | 203.00 | 170.00   | 290      |
| TRZR4    | 141.21 | 59.74         | 42.00  | 282.00 | 240.00   | 119      |

Fonte: O autor.

Nota: *Controle* refere-se aos lotes não pertencentes às áreas de zoneamento residencial; *Tratado* refere-se aos lotes pertencentes ao zoneamento residencial; *TRZR1* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 1; *TRZR2* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 2; *TRZR3* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 3 e *TRZR4* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 4

Tabela 2: Variação dos preços dos lotes da amostra dentro dos grupos de tratamento e controle - Curitiba - 2017 (R\$/m<sup>2</sup>)

| Variável | Média  | Desvio Padrão | Mínimo | Máximo  | Variação | Contagem |
|----------|--------|---------------|--------|---------|----------|----------|
| TRATADO  | 263.57 | 122.30        | 92.72  | 985.04  | 892.32   | 943      |
| CONTROLE | 272.48 | 252.20        | 51.51  | 1724.54 | 1673.03  | 552      |
| TRZR1    | 314.26 | 47.01         | 229.52 | 408.09  | 179.57   | 34       |
| TRZR2    | 214.22 | 60.22         | 109.32 | 517.42  | 408.10   | 433      |
| TRZR3    | 262.15 | 86.30         | 159.69 | 542.60  | 382.91   | 290      |
| TRZR4    | 485.12 | 145.53        | 236.96 | 985.04  | 748.08   | 119      |

Fonte: O autor.

Nota: *Controle* refere-se aos lotes não pertencentes às áreas de zoneamento residencial; *Tratado* refere-se aos lotes pertencentes ao zoneamento residencial; *TRZR1* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 1; *TRZR2* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 2; *TRZR3* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 3 e *TRZR4* refere-se aos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento Residencial 4

preços dos lotes urbanos vinculados à zonas residenciais de Curitiba. Ademais, a variação média desses dois zoneamentos foi inferior ao do grupo de controle, sinalizando para uma menor valorização do solo urbano nestes espaços. Esta condição demonstra uma heterogeneidade no que se refere à valorização dos lotes de Curitiba quando considerada as diferentes divisões que compõe o seu zoneamento residencial, decorrente das especificações que regem a formação de cada ordenação de zoneamento.

Diante destes resultados iniciais, visando aprofundar a análise e verificar se, de fato, os diferentes zoneamentos residenciais geraram efeitos díspares na evolução dos preços dos lotes urbanos da cidade, estimaram-se modelos de diferença em diferenças com escores de propensão, pareando cada lote de cada ordenação residencial com lotes similares não pertencentes àquele zoneamento (via modelo *logit*, que apresentou melhor estabelecimento de suporte comum e resultados do teste de diferença de médias comparado ao *probit*, e algoritmos para realizar o *matching*), controlando também os efeitos fixos não observáveis. Importante destacar que o

Tabela 3: Resultados do modelo logit

| Variáveis | ZR       | ZR1      | ZR2      | ZR3      | ZR4       |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| DHAB      | -0.012** | -0.053** | —        | 0.021**  | 0.037**   |
| ALV       | 0.024    | -1.163** | 0.282**  | -0.185** | -0.126*   |
| ARB       | -7.464** | 9.850*   | 4.506*   | -34.752* | -26.723** |
| CULT      | 2.631**  | -4.466   | 2.952**  | -0.868   | -1.158    |
| SAU       | -0.781   | 11.116** | -4.888** | -5.203** | 2.114     |
| SEG       | -0.609   | -2.359   | -7.763** | 4.055**  | 6.301**   |
| TRANS     | -4.433** | -5.725   | —        | —        | -2.000    |
| TUR       | 0.735    | 6.779*   | 2.002*   | -2.993** | -3.340**  |
| DIST      | 0.000    | -0.854** | -0.250** | —        | -0.347**  |
| PS        | -0.001   | -0.015** | -0.024** | —        | 0.001     |
| Pseudo R  | 0.104    | 0.474    | 0.161    | 0.174    | 0.285     |

Fonte: O autor

Nota: i) **ARB** representa a densidade de equipamentos ambientais; ii) **CULT** representa a densidade de equipamentos culturais; iii) **ALV** representa o número de estabelecimentos comerciais e industriais per capita em 2002, tendo-se como referência o número de alvarás expedidos pela Prefeitura Municipal de Curitiba; iv) **DHAB** representa a densidade habitacional de determinado bairro da cidade no período, considerando os dados do Censo Demográfico; v) **DIST** representa a distância euclidiana do lote urbano no marco zero da Cidade Curitiba, estimada em quilômetros; vi) **SAU** representa a densidade de equipamentos de saúde; vii) **SEG** representa a densidade de equipamentos de segurança pública; viii) **TRANS** representa a densidade de equipamentos de transporte público; ix) **TUR** representa a densidade de equipamentos turísticos; x) **PS** que se refere ao preço do metro quadrado (m<sup>2</sup>) do lote no período inicial (2002).\*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%

pareamento realizado para todas as zonas residenciais versus o grupo de controle atendeu ao pressuposto de balanceamento das funções de densidade de probabilidade das unidades pertencentes ao grupo de tratamento, à partir da similaridade de seus atributos, dadas as covariadas representativas da estrutura de equipamentos urbanos e características sócioeconômicas atreladas aos bairros de Curitiba.

Neste sentido, analisando os resultados do modelo *logit* - necessário para a construção dos escores de propensão de cada lote urbano - identificou-se que a a probabilidade de um lote urbano integrar uma área de zoneamento residencial no período inicial seria reflexo de uma maior presença de equipamentos culturais, menor presença de densidade habitacional, estrutura de transporte urbano e de elementos de caráter ambiental (*Tabela 2*). Contudo, esta análise deve ser suplementada pela particularidade de cada uma das zonas residenciais de Curitiba, considerando tanto as modificações recentes no seu planejamento urbano, como também a condição preexistente de ocupação da cidade ao estabelecimento destas diretrizes.

Como aponta Macedo (2013) previamente ao estabelecimento do Plano Agache, Curitiba tinha seu planejamento urbano estruturado ao redor de 3 ordenações de zoneamento: Zona 1, utilizada para uso comercial e preferencialmente residencial; Zona 2 para alocação de indústrias e residências de trabalhadores e Zona 3 na qual estavam alocadas as moradias dos

trabalhadores informais. Ainda, após a implantação do Plano Diretor de 1966 e sucessivas alterações até a consolidação do Zoneamento estabelecido pela Lei nº 9800/2000, houve um progressivo adensamento de áreas vinculadas às Zonas Residenciais 4 ao redor dos eixos arteriais do sistema *BRT*, enquanto as Zonas Residenciais 2 e 3 - originalmente vinculadas à setores mais próximos da Zona Central e Estrutural da cidade- passaram a ocupar áreas outrora destinadas ao Zoneamento Residencial 5 e Zonas Rurais, de natureza agrícola, além de integrar os eixos de expansão urbana de Curitiba, vinculados em especial à região oeste e norte da cidade, de maior conexão com os municípios do do Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana<sup>14</sup>.

Diante deste cenário, acredita-se que o processo histórico de ocupação geográfica da cidade, suplantado também pelas reestruturações decorrentes do desenvolvimento dos eixos de conexão à partir da estrutura de transporte público, possa ter contribuído para a heterogeneidade das características inerentes à formação de cada uma das zonas residenciais presentes em Curitiba.

Assim, vale destacar que a chance de pertencer à área de Zoneamento Residencial 1 mostrou associação à uma menor densidade habitacional, menor exploração de atividades comerciais, menor distância ao centro da cidade e ainda menor valor do lotes da amostra. Por outro lado, a maior densidade de equipamentos ambientais, turísticos e de saúde associadas à lotes pertencentes a esta ordenação podem ser resultado de um maior vínculo com setores originários de ocupação da cidade, atrelados às diretrizes de preservação de patrimônio histórico, paisagístico e de menor exploração de potencial construtivo do solo<sup>15</sup>.

Já a probabilidade de pertencer à ordenação de Zoneamento Residencial 2 mostrou-se associada à uma maior densidade de atividades comerciais, de equipamentos ambientais, culturais e turísticos. Ainda, de forma similar às características associadas ao Zoneamento Residencial 1, lotes com menor preço tendem a elevar as chances de pertencer a esse zoneamento, assim, como, distancias menores do centro da cidade também intensificam esta probabilidade.

Indo além, os resultados do modelo apontam uma maior similaridade de características observáveis influenciarem a probabilidade dos lotes pertencentes à áreas de Zoneamento

<sup>14</sup> Os mapas representativos das ordenações de zoneamento vigente em Curitiba à partir de 1966 encontram-se no Apêndice C

<sup>15</sup> Nesta perspectiva, o Plano Diretor de 1966, aprovado pela Lei Municipal nº2828/66, estabelece que "Art. 12 - Na ZR-1 são permitidos os seguintes usos: I - Habitação por lote; obedecida a taxa de ocupação; II - Estabelecimentos de Ensino; III - Bibliotecas, museus e instituições culturais. § 1º - Nessa zona são permissíveis os seguintes usos: I - Estabelecimentos hospitalares e edifícios de recreação e de culto, desde que possuam pátio para estacionamento de veículos; II - Comércio vicinal. § 2º - Nessa zona ficam proibidos todos os usos não especificados neste Artigo."

Residencial 3 e 4. Vale ressaltar que tais ordenações mostraram-se demarcadas por uma maior probabilidade decorrente da elevada densidade habitacional, presença de equipamentos de segurança pública, além de uma menor densidade de elementos ambientais, turísticos e de estabelecimentos comerciais vinculadas aos bairros nos quais estão inseridas.

Aqui a interpretação dos resultados sugere que a condição de maior exploração de atividades econômicas e de conexão com outros setores industriais e de serviços, garantidas a estas ordenações de zoneamento, pode estar mais correlacionada com a natureza das atividades permitidas, que demandem maior potencial construtivo do solo, do que com a densidade de empreendimentos comerciais presentes nos bairros que perpassam tais regiões. Em especial, a probabilidade de pertencer à áreas de Zoneamento Residencial 3 está relacionada a uma menor densidade de equipamentos de saúde, o que sugere uma maior associação desta estrutura à região central da cidade e aos eixos arteriais do sistema de transporte público.

Por sua vez, a chance de pertencer à ordenação de Zoneamento Residencial 4, apresenta uma associação negativa à áreas que se mostrem distantes do centro da cidade e nesta perspectiva, em condição de similaridade às Zonas Residenciais 1 e 2. Tal condição pode ser justificada pela pretensão da estrutura de transporte público promover uma conexão entre a região central, com os novos eixos de ocupação urbana em Curitiba e da Região Metropolitana.

Após a determinação dos fatores associados à probabilidade de cada lote pertencer aos zoneamentos residenciais no período inicial, selecionou-se o grupo de controle por meio da metodologia de pareamento mais apropriada para cada qual (conforme indicado no *Apêndice A*). Ademais, o teste das médias apresentado no *Apêndice B* ratifica que o pareamento realizado para cada zoneamento residencial tornou as médias das covariadas estatisticamente iguais <sup>16</sup>.

Na sequência, trabalhou-se com amostras pareadas e com a variável de interesse (preços dos lotes residenciais) em diferenças, aplicando-se então o estimador de diferenças nas diferenças. Como corolário evidenciou-se que a heterogeneidade na formação e desenvolvimento das áreas de zoneamento residencial em Curitiba, também apresenta seus reflexos nos determinantes da evolução do preço dos lotes pertencentes à tais ordenações (*Tabela 3*).

Considerando a totalidade das unidades pertencentes ao zoneamento residencial (*Modelo 1*), a densidade habitacional, além de presença de equipamentos culturais e turísticos constituem elementos que agregam valor ao preço do solo urbano, enquanto uma maior densidade

<sup>16</sup> Destaca-se que para cada tipologia de zoneamento residencial objeto de estimação, não foram incluídas as covariadas que, após o pareamento, apresentaram médias estatisticamente diferentes entre o grupo de tratamento e de controle

Tabela 4: Estimação do modelo Double Difference Matching para evolução do preço dos lotes urbanos em Curitiba

| Variáveis               | (1)                  | (2)                 | (3)                  | (4)                    | (5)                   |
|-------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| EFEITO MÉDIO TRATAMENTO | -8.549<br>(-1.16)    | 3.589<br>(0.16)     | -15.86**<br>(-2.75)  | -63.13***<br>(-7.90)   | 70.97*<br>(2.34)      |
| TRATADO                 | -0.497<br>(-0.10)    | 4.162<br>(0.27)     | 6.658<br>(1.59)      | -15.69**<br>(-2.74)    | 3.110<br>(0.14)       |
| TEMPO                   | 209.5***<br>(37.28)  | 207.8***<br>(11.15) | 182.7***<br>(40.56)  | 235.7***<br>(35.81)    | 259.0***<br>(10.00)   |
| DHAB                    | 1.170***<br>(12.69)  | 0.359<br>(0.66)     | 0.172*<br>(2.07)     | 1.448***<br>(15.39)    | 1.399**<br>(3.23)     |
| ALV                     | -2.775***<br>(-4.65) | 1.530<br>(0.34)     | -1.681***<br>(-3.46) | 5.258***<br>(5.02)     | 3.519<br>(0.91)       |
| ARB                     | -479.2***<br>(-5.83) | -412.3<br>(-1.94)   | -63.95<br>(-1.08)    | -2180.3***<br>(-10.89) | -3380.2***<br>(-3.46) |
| CULT                    | 586.9***<br>(17.31)  | 188.3<br>(0.76)     | 169.4***<br>(10.62)  | 372.4***<br>(10.57)    | 262.5***<br>(3.78)    |
| SAU                     | 61.79<br>(1.68)      | 107.4<br>(1.45)     | -58.60<br>(-1.78)    | -335.6***<br>(-6.19)   | 395.7*<br>(2.02)      |
| SEG                     | 1.209<br>(0.07)      | -61.02<br>(-0.48)   | -26.71<br>(-1.38)    | -17.72<br>(-0.84)      | 10.20<br>(0.18)       |
| TRANS                   | -12.56<br>(-0.57)    | 38.89<br>(0.20)     | 63.02***<br>(4.25)   | -115.2***<br>(-4.63)   | -223.5*<br>(-2.09)    |
| TUR                     | 374.5***<br>(15.26)  | 35.62<br>(0.27)     | 267.8***<br>(7.67)   | 814.3***<br>(17.38)    | 389.0***<br>(6.03)    |
| Constant                | 1.836<br>(0.28)      | 71.73*<br>(2.30)    | 46.41***<br>(8.49)   | -0.0640<br>(-0.01)     | 2.398<br>(0.06)       |
| Observações             | 2990                 | 114                 | 1384                 | 3000                   | 406                   |
| R <sup>2</sup>          | 0.584                | 0.776               | 0.731                | 0.590                  | 0.596                 |

Fonte: O autor.

Nota: Considerou-se como grupo de tratamento: (1) lotes pertencentes à área de zoneamento residencial; (2) lotes pertencentes à área de zoneamento residencial 1; (3) lotes pertencentes à área de zoneamento residencial 2; (4) lotes pertencentes à área de zoneamento residencial 3 e (5) lotes pertencentes à área de zoneamento residencial 4. Estatística t entre parênteses. \*\*\*significativo a 0.1%, \*\*significativo a 1%, \*significativo a 5%.

de atividade comercial e elementos ambientais se mostraram no período de estudo como fatores depreciativos. Tais resultados podem refletir duas diretrizes de orientação do planejamento urbano da cidade representadas pela i) concentração de atividades industriais, comerciais e de serviço em zonas específicas, vinculadas à Cidade Industrial de Curitiba e ii) maior concentração de áreas de preservação permanente e unidades de conservação ambiental em regiões periféricas da cidade que apresentam, por condição natural, menor potencial construtivo, baixa possibilidade de uso habitacional.

A análise particular do efeito médio do zoneamento residencial na variação do preço dos lotes de Curitiba, demonstra que este não se apresentou estatisticamente significativo. Assim, o mero pertencimento de um lote urbano à área de zoneamento residencial em Curitiba,

na média, não diferencia o seu preço quando comparado aos demais lotes do município. Neste ponto, acredita-se que a heterogeneidade na composição dos diferentes zoneamentos residenciais existentes na cidade esteja mitigando os efeitos potenciais desta política fundiária na valorização do espaço urbano curitibano.

Em virtude deste cenário, fez-se a análise pontual do efeito médio do tratamento sobre a evolução do preço dos lotes de cada tipo de zoneamento residencial, evidenciando-se um efeito positivo e estatisticamente significativo da estrutura de Zoneamento Residencial 4, dada uma maior indução de densidade habitacional e proximidade dos eixos principais de conexão do sistema *BRT* de Curitiba. Ademais, tal ordenação também apresenta maior proximidade do eixo estrutural de tráfego urbano da Operação Urbana Consorciada "Linha Verde" (conforme pode ser verificado no *Apêndice C*), consolidada em 2011 e neste sentido, os resultados apresentam convergência com os apresentados por Branco (2016).

Além deste aspecto, acredita-se que esta valorização decorra de uma maior exploração do potencial construtivo na Zona Residencial 4, mediante verticalização de empreendimentos e conexão com outros setores de uso misto e de serviços que aglutinam maior densidade de atividades econômicas<sup>17</sup>. Esta característica também pode explicar, em parte, o efeito negativo e estatisticamente significativo que foi identificado para as Zonas Residenciais 2 e 3, que não detêm densidade tão elevada como de outros espaços de Curitiba. Ademais, tais regiões apresentam uma menor conexão com os eixos estruturais do transporte público e acredita-se que as alterações de política urbana da cidade tenham inibido a atração de empreendimentos residenciais e equipamentos urbanos que pudessem agregar maior valor ao solo urbano<sup>18</sup>. Acrescenta-se a estes fatores o uso de instrumentos urbanos atrelados ao sistema *BRT*, como também os relacionados à criação de setores especiais conectados à exploração de maior construtivo, preservação do patrimônio histórico, cultural e de estímulo ao adensamento residencial na Zona Central da

<sup>17</sup> Além das diretrizes estabelecidas pela Lei de Zoneamento Municipal, é importante pontuar que à partir da instituição do *FMH- Fundo Municipal de Habitação* (CURITIBA, 1990a), estabeleceu-se como uma de suas principais fontes de receita, o incentivo construtivo em algumas regiões da cidade. Por este instrumento, agentes da iniciativa privada poderiam incrementar o coeficiente de aproveitamento de área edificável e altura máxima de empreendimentos verticais, mediante contraprestação financeira ou transferência de imóvel à autoridade municipal para implantação de habitações de interesse social. Em especial, as Zonas Residenciais 4 vinculadas aos bairros Batel, Centro, Mercês, São Francisco, Alto da Rua XV e Alto da Glória foram aquelas que receberam maior incentivo e coeficiente de aproveitamento do solo, para verticalização de empreendimentos de uso residencial e conjugados com usos comerciais e de serviços.

<sup>18</sup> Neste sentido, deve-se destacar que o programa *Parceria com a Iniciativa Privada* (CURITIBA, 1994), estabeleceu uma flexibilização dos parâmetros urbanísticos e de instalação de equipamentos urbanos para loteamentos de interesse social, a serem implantados especificamente em áreas de Zonas Residenciais 2 e 3. Ressalte-se que a execução técnica dos projetos foi delegada às instituições da iniciativa privada, exigindo-se como contraprestação o repasse de 20% dos lotes constituídos para a *COHAB-CT* intermediar a venda junto aos moradores inscritos na fila de demanda habitacional junto à instituição.

cidade <sup>19</sup>.

Ressalte-se ainda que tais ordenações de zoneamento progressivamente passaram a ocupar maior protagonismo no projeto de espraiamento urbano de Curitiba, seja no sentido dos eixos de expansão da "Nova Curitiba", vinculados à região norte e oeste da cidade, como também a sobreposição à áreas anteriormente vinculadas à área de Zona Residencial 5 e Zonas Rurais, que agregavam menor interesse econômico para exploração de potencial construtivo em empreendimentos imobiliários.

Indo além, a análise do impacto das covariadas vinculadas aos equipamentos urbanos e características socioeconômicas retratadas nos bairros de Curitiba apresentam magnitude e efeito diverso sobre a valorização dos lotes urbanos pertencentes à cada grupo de tratamento da amostra. De início, deve-se ressaltar que um crescimento da densidade habitacional apresentou um efeito positivo e de magnitude crescente na evolução do preço dos lotes, principalmente nas Zonas Residenciais 3 e 4. Tal resultado apresenta conformidade com a própria pretensão da política de zoneamento de Curitiba de que tais áreas aglutinem empreendimentos verticais alinhados com uma maior densidade de unidades habitacionais, retratando uma realidade já destacada por Glaeser (2010) na análise das metrópoles estadunidenses.

Já uma maior expansão da atividade econômica, representou para o zoneamento residencial em sua forma agregada e, em especial, para áreas de Zona Residencial 2, um impacto negativo na evolução do preço dos lotes. Acredita-se que isto possa ser atribuído à própria condição do zoneamento residencial enquanto instrumento para limitar externalidades negativas decorrentes da intensificação de atividades comerciais e industriais, como pontuado por (MCMILLEN; MCDONALD, 2002). Ao mesmo tempo, a análise particular dos resultados vinculados à ordenação de Zoneamento Residencial 3, aponta que uma maior densidade de atividades econômicas em bairros que perpassem tais zonas residenciais, apresenta uma tendência de agregar valor ao solo urbano, o que demonstra alinhamento com as pretensões da política urbana de Curitiba de conjugar maior contingente de empreendimentos comerciais em regiões que apresentem maior densidade habitacional.

Por sua vez, uma maior densidade de equipamentos ambientais, apresentou um impacto negativo para a evolução de preços dos lotes da amostra para as ordenações de zone-

---

<sup>19</sup> Neste sentido, dentre outras alterações suplementares à Lei de Zoneamento nº9800/00, deve-se destacar o i) Decreto nº 184/2000 (CURITIBA, 2000a) que instituiu incentivos para galerias comerciais e edifícios de uso habitacional na Zona Central, além de estabelecer condições para implantação de estacionamentos privativos e coletivos e ii) a Lei nº 9801/00 (CURITIBA, 2000d) que estabelece instrumentos específicos de Política Urbana da cidade e a Lei nº 9803/00 que regulamenta transferência de potencial construtivo para zonas e setores específicos da cidade.

amento residencial 3 e 4. Nesta perspectiva, os resultados apresentam conformidade com a orientação do planejamento urbano da cidade, de modo que se verifica essa maior concentração de Unidades de Conservação Ambiental -representada por praças, bosques e jardins- além de Áreas de Proteção Ambiental (APA), regiões que tem menor potencial construtivo e regime diverso de ocupação <sup>20</sup>.

Já a presença de maior densidade de equipamentos culturais nos bairros de Curitiba apresenta um impacto positivo e significativo para a evolução do preço dos lotes urbanos para praticamente todas as categorias de zoneamento residenciais. Tal condição também se apresenta na análise da covariada representativa da densidade de equipamentos turísticos e sugere que as recentes modificações do planejamento urbano da cidade consideraram tanto uma condição pré-existente de regiões que detinham equipamentos desta natureza como também induziram uma ocupação residencial conectada com tais elementos, que se mostraram relevantes tanto para promover uma maior qualidade da geografia da cidade, como para agregar valor ao preço do solo urbano.

Por sua vez, a estrutura de equipamentos de saúde apresentou impacto e magnitude diversa na evolução dos preços dos lotes pertencentes às áreas de Zoneamento Residencial 3 e 4, algo que pode representar uma conexão da estrutura de saúde pública e privada alinhada com as especificidades de cada região. Tal resultado sugere um reflexo da própria condição de densidade habitacional e da natureza dos equipamentos de saúde pertencentes à estrutura geográfica destes setores, que demandem maior potencial construtivo e agreguem maior valor imobiliário.

Na sequência a análise do impacto da estrutura de transporte público apresenta resultados diversos para os lotes pertencentes à cada uma das áreas de zoneamento residencial em Curitiba. Enquanto na Zona Residencial 2 houve um impacto positivo para a valorização do solo urbano, nas Zonas Residenciais 3 e 4 uma maior densidade de estrutura de transporte se mostrou um fator negativo para a evolução do preço dos lotes. Tais resultados sugerem que a orientação do planejamento urbano de Curitiba induziu uma maior valorização do preço do solo nas ordenações 3 e 4 à partir de uma maior proximidade dos eixos centrais de conexão do sistema BRT e não necessariamente pela estrutura de transporte público capilarizada nos bair-

<sup>20</sup> Além da própria criação do Setor Especial de Áreas Verdes, Unidades de Interesse de Preservação, Unidades de Conservação e Anel de Conservação Sanitário-Ambiental, a Lei Municipal nº 9800/2000, estabeleceu expressamente um incentivo à proteção e preservação de áreas verdes mediante a instituição de patrimônio cultura, natural e ambiental de Curitiba estabelecendo-se como principais instrumentos i) condições especiais de ocupação; ii) autorização pelo órgão municipal competente de transferência a terceiros do potencial construtivo permitido no imóvel objeto de limitações urbanísticas, ou aos que doarem ao Município o imóvel sob proteção e preservação.

ros da cidade. Pensa-se que esta última, para caracterizar-se enquanto um fator significativo na valorização dos lotes, deva estar sujeita à presença de outros equipamentos urbanos e elementos periféricos da geografia regional que dêem qualidade ao espaço geográfico.

Por fim, a análise da significância dos efeitos fixos de cada uma das ordenações residenciais, sugere que as características particulares das regiões nas quais foram estabelecidas os Zoneamentos Residenciais 1 e 2, que preexistem às recentes alterações da política urbana de Curitiba e vinculadas à condição originária de ocupação da cidade, se mostram como fatores relevantes para promover um impacto positivo na evolução do preço dos lotes urbanos.

Quanto ao Zoneamento Residencial 1, deve-se destacar que desde a implantação do Plano Diretor de 1966 tais áreas estão sujeitas a uma limitação tanto de densidade habitacional, extensão territorial, como também de natureza de equipamentos urbanos e de atividades econômicas a serem desenvolvidas. Pensa-se que tais fatores, além dos padrões urbanísticos destas regiões, podem justificar a inexpressividade de elementos da estrutura urbana para valorizar o solo urbano no período. Aqui, os resultados podem refletir também constatações encontradas em outros espaços urbanos, como nos trabalhos de Ihlanfeldt (2007) e Pogodzinski e Sass (1991a), nos quais as limitações decorrentes da política de zoneamento urbano, constituem uma externalidade negativa à valorização do preço imobiliário <sup>21</sup>. Assim, mesmo que os lotes pertencentes à tais áreas não tenham seus preços diretamente impactados pela condição de zoneamento residencial ou pela densidade de equipamentos urbanos presentes nos bairros aos quais estão vinculados, encontram-se em uma condição geográfica privilegiada de conexão com outros setores e ordenações de zoneamento essenciais dentro da orientação de política urbana curitibana. Tal condição, além de contribuir com uma condição de qualidade do espaço geográfico na valorização do solo urbano, está alinhada com a pretensão de reduzidas externalidades negativas decorrentes de uma intensa exploração de atividade comercial e industrial.

## 2.7 CONCLUSÕES

O objetivo do estudo foi promover uma análise do impacto econômico das alterações promovidas na política urbana da cidade de Curitiba, tendo como variável de principal interesse

<sup>21</sup> Nesta perspectiva, Bertol (2013) destaca que as mudanças na dinâmica econômica de Curitiba, durante a década de 90, também promoveram reflexos no setor imobiliário. Tal influência, pode ser constatada à partir das transformações nos produtos imobiliários, principalmente nos anos 2000, pois a oferta habitacional deixa de ser predominantemente horizontal para atender ao padrão de verticalização de edificações (mais de oito pavimentos). Acredita-se que tal mudança estrutural tenha sido relevante para afetar a valorização do solo em regiões de menor potencial construtivo dentro da área urbana da cidade, como aquelas vinculadas ao Zoneamento Residencial 1

o crescimento do preço dos lotes urbanos durante o período de análise. O desenvolvimento da pesquisa deu ênfase à análise das áreas de zoneamento residencial presentes na cidade, além de fatores socioeconômicos, estrutura de amenidades e equipamentos urbanos presentes nos bairros aos quais tais ordenações estão vinculadas.

Partiu-se da premissa lançada em estudos anteriores de que estes elementos eram relevantes para compreender a dinâmica do espaço geográfico da cidade, mensurada à partir do valor agregado ao solo. Ainda que os resultados tenham apontado à relevância de tais fatores para o entendimento da dinâmica econômica induzida à partir das orientações do planejamento urbanos implantadas na cidade, reforça-se o entendimento de que eles representam apenas uma fração dos elementos que justificam a evolução do preço dos lotes urbanos dentro do modelo de formação de preços hedônicos.

Logo, um possível avanço do estudo passa pela disponibilização de dados como área, presença de edificações, potencial construtivo e infraestrutura intrínseca de cada unidade da amostra. Sem dúvida, tais fatores que são objeto de avaliação do gestor de políticas públicas, podem contribuir para um melhor ajustamento do modelo econométrico.

Dentre as pesquisas utilizadas como referência para o presente artigo, houve a constatação que a presença de zoneamentos residenciais, em boa parte, impactou de forma positiva no evolução dos preços imobiliários dentro do espaço urbano, algo que no presente estudo mostrou-se presente à partir de dois fatores primordiais: i) a compreensão da evolução do planejamento urbano de Curitiba, orientada desde 1966 à partir da estruturação original dos eixos de conexão do transporte público dentre os bairros da cidade e na sequência também com municípios da região metropolitana; ii) a adequação dos instrumentos de política urbana de Curitiba com os regimes jurídicos implantados no país para regulamentação de políticas fundiárias urbanas e principalmente, com a condição geográfica da ocupação e uso do solo da cidade, como reflexo da realidade sócioeconômica que remete ao contexto histórico da construção do espaço urbano de Curitiba.

Pela estrutura dada à política de uso e ocupação do solo em Curitiba, conjugada com os resultados apresentados, sugere-se uma associação entre os recortes de zoneamento implantados, orientados à atender uma maior dinâmica econômica e habitacional à partir dos eixos da rede integrada de transporte público, com a alocação de estrutura de equipamentos urbanos de cada um dos bairros da cidade. Como visto, esta aliança trouxe impactos positivos e negativos distribuídos de forma heterogênea nas ordenações de zoneamento residencial representadas

pela evolução do preço dos lotes da amostra. Assim, mesmo diante da vinculação de certo lote à determinada ordenação residencial, a evolução de seu preço deve ser analisada sob as lentes destes outros elementos que o circundam, seja pela condição de infraestrutura urbana, seja pela realidade posta ou induzida na região à partir de determinantes sócioeconômicos.

Parece-nos que a reestruturação da política fundiária, com a evolução do espaço geográfico das cidades, deu maior flexibilidade e abrangência às políticas de zoneamento urbano. No caso de Curitiba, tais modificações foram resultado de sucessivas alterações de regime jurídico avalizadas por instituições municipais com autonomia técnica para dar efetividade às premissas centrais do planejamento urbano da cidade. O recorte temporal do estudo dá ênfase às mudanças originadas e implementadas na esfera municipal à partir da Lei de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo de 2000 e as posteriores alterações decorrentes da revisão do Plano Diretor da Cidade, seja em virtude das orientações e instrumentos de política urbana criados pelo *Estatuto das Cidades* e *Estatuto da Metrópole*, como também pela implantação da Operação Consorciada Linha Verde.

É inegável que uma maior sofisticação dos instrumentos de política urbana garante ao gestor público a possibilidade de atuação interdisciplinar. Neste sentido a estratificação das ordenações de zoneamento, para atribuir contornos à ocupação do espaço urbano, atende múltiplos interesses, com economias e deseconomias de escala e externalidades de impacto público e privado.

Desta maneira, pensa-se que o estudo tenha apresentado uma nova perspectiva para a análise do impacto da gestão de política urbana à partir da metodologia de Double Difference Matching para capturar as particularidades a cada uma das ordenações de zoneamento residencial presentes em Curitiba, atreladas à características sócioeconômicas e a diversidade de estrutura de equipamentos urbanos adjacentes a estas.

Ademais, acredita-se que a evolução do estudo perpassasse a própria evolução de Curitiba enquanto aglomeração econômica, como resultado do *tradeoff* entre economia de aglomeração e custos de congestionamento urbano, considerando-se uma análise das externalidades produzidas pela estrutura de planejamento urbano da cidade nos demais municípios da Região Metropolitana <sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Raiher (2019) em estudo sobre o desenvolvimento de aglomerações econômicas e sua relação com a produtividade industrial nos municípios brasileiros, evidencia a importância de economia de especialização para o crescimento da produtividade destes, constatando um efeito de transbordamento espacial positivo para as municipalidades vizinhas. No caso da Região Sul do Brasil, onde Curitiba está inserida, tais externalidades decorrentes de economia de especialização detém impacto positivo na produção de bens de baixa/média

Por fim, seria prematuro afirmar pelos resultados do estudo, que as alterações da política de zoneamento de Curitiba possam ser caracterizadas meramente como decorrentes de um *zoneamento de externalidades*, *zoneamento exclusionário* ou *zoneamento fiscal*, mas a análise destes aspectos dentro da realidade urbana da cidade e da efetividade dos instrumentos de política fundiária utilizados, deve ser objeto de reflexão em futuras pesquisas. Para tanto deve-se readequar a mensuração de eficiência econômica para avaliar-se a efetividade de instrumentos de política fundiária que atendam aos requisitos de sustentabilidade e interesses dos demais atores sociais desta dinâmica urbana.

---

intensidade tecnológica, demonstrando uma tendência de homogeneização da produtividade no longo prazo.

### **3 OCUPAÇÕES IRREGULARES E DETERMINANTES DO PROCESSO DE SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL EM CURITIBA**

#### **3.1 INTRODUÇÃO**

A segregação residencial pode ser reconhecida como um processo de separação induzido por uma condição de segregação econômica e permeado por um processo de discriminação atrelado à características individuais ou coletivas dos seus habitantes em determinada área urbana. Nesta perspectiva, apenas eliminar a totalidade das diferenças econômicas pode ser insuficiente para colapsar um sistema segregatório já sedimentado em determinada região (SCHELLING, 1971) .

Assim, o reconhecimento da segregação residencial enquanto um fenômeno multidimensional deve considerar algumas características da distribuição geográfica de grupos sociais na área metropolitana. Dentre elas estão inseridas i) a uniformidade da distribuição de dois grupos sociais na geografia da cidade; ii) a concentração de grupos sociais minoritários em determinados espaços físicos urbanos; iii) a maior presença de grupos sociais minoritários em áreas mais próximas do centro urbano metropolitano e ainda iv) a formação de *clusters* de grupos sociais minoritários dentro da área urbana (MASSEY; DENTON, 1988).

Em Curitiba, a segregação residencial enquanto fenômeno foi abordada de forma reflexa por estudos centrados na análise de políticas habitacionais desenvolvidas à partir da reestruturação das diretrizes de política urbana da cidade estabelecidas com o Plano Diretor de 1966 (CURITIBA, 1966a). Este foi elaborado com o intuito de induzir uma maior densidade habitacional e de atividade econômica em função de eixos arteriais de conexão do transporte público, estabelecidos para integração entre as diversas áreas da cidade também com a Região Metropolitana.

Neste sentido, Albuquerque (2007) promove reflexões críticas ao sucesso do planejamento urbano curitibano, à partir de uma análise da origem e desenvolvimento de ocupações irregulares e da condição de favelização em Curitiba, correlacionada com o resgate histórico das políticas habitacionais populares adotadas no período de 1964-2000. Dentre outros fatores, ressaltou a falha na adoção dos instrumentos de política urbana para a construção de programas de habitação social em regiões mais próximas e mais urbanizadas da cidade.

Acrescenta-se ainda o estudo realizado por Reis (2012), que em análise do mercado imobiliário formal de baixa renda de Curitiba entre 2000 e 2010 destaca uma oscilação na pro-

dução de habitações de interesse social no período, mesmo diante de uma crescente demanda, além de ressaltar a existência de uma valorização dos imóveis situados em *Setores de Habitação de Interesse Social* cujo patamar se mostrou superior ao incremento real da renda da população alvo deste tipo de programa. Tal condição, mostrou-se vetorizada por um incremento do mercado imobiliário na cidade, assim como uma melhoria de infraestrutura nas áreas adjacentes aos setores de habitação popular, o que pode contribuir para uma maior gentrificação do espaço urbano.

Em perspectiva similar, Moreira (2014) promove uma análise do fluxo migratório urbano-urbano ocorrido dentro da Região Metropolitana de Curitiba, à partir dos dados censitários de 2000 e 2010, que se mostrou mais intenso nas cidades de Colombo e São José dos Pinhais e ainda questiona a efetividade dos investimentos em locação social anunciados pelo Plano Municipal de Habitação de Interesse Social na cidade aprovado no ano de 2008.

Para Duarte e Ultramari (2012) este cenário reflete uma grande contradição do Plano Diretor de Curitiba, que se mostrou ao longo do tempo incapaz de conjugar a estrutura de transporte público com a implementação de programas de moradias populares ao longo dos eixos do sistema de *Bus Rapid Transit-BRT*. Tais conclusões, segundo o autor, são reforçadas pela ineficácia das políticas de zoneamento urbano em impedir uma excessiva valorização do preço imobiliário ao longo dos eixos de transporte público, o que interferiu na formação e consolidação do perfil sócioeconômico dos usuários deste sistema, em geral oriundos de regiões periféricas da cidade e de outros municípios da Região Metropolitana.

Por sua vez, Bertol (2013) promoveu uma análise das políticas habitacionais desenvolvidas em Curitiba no período de 1965-2010, correlacionando o preço da terra e as transformações das tipologias e localização de unidades habitacionais produzidas na cidade. Assim, critica as soluções de planejamento urbano construídas à partir de projetos geridos tanto pela Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB) como pelo Instituto de Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC), pautados pela busca de lotes de terreno mais baratos ao invés de adotarem políticas de formulação do preço da terra na cidade, no intuito de minimizar a dinâmica de especulação imobiliária.

Ainda, Carvalho e Sugai (2014) realizaram um estudo sobre a evolução do planejamento urbano de Curitiba, no período de 1967 a 2007 com utilização de dados históricos das políticas fundiárias e de investimentos habitacionais realizadas na cidade, tendo encontrado evidências de segregação sócio espacial de população de menor renda, concentrada em ocupações

irregulares ou ainda em loteamentos e habitações de interesse social periféricos às principais intervenções de política urbana realizadas no período.

Sem dúvida, tais pesquisas fornecem substrato para os fundamentos materiais e contextualização da construção de política urbana vigente na cidade nos últimos 55 anos, mas carecem de um maior aprofundamento de análise quantitativa e empírica para identificar os determinantes deste processo de segregação residencial em Curitiba.

Assim o objetivo da pesquisa busca preencher tal lacuna ao mensurar a probabilidade de fatores socioeconômicos, étnicos e de elementos decorrentes das políticas de planejamento e da distribuição da estrutura de equipamentos urbanos inerentes à realidade contemporânea de Curitiba, mostrarem-se significativos para a formação de ocupações irregulares na sua área urbana. Tal objetivo subdivide-se em duas etapas: primeiramente, pela identificação dos padrões de associação espacial das ocupações irregulares presentes no espaço geográfico de Curitiba no ano de 2010, além do padrão de distribuição espacial dos grupos étnicos nos setores censitários da cidade; após, pelo estabelecimento do efeito de variáveis representativas do perfil socioeconômico da população, da natureza dos enclaves étnicos, da estrutura de amenidades e equipamentos urbanos, nas chances de se ter ocupações irregulares nas áreas censitárias de Curitiba. Esta condição foi estabelecida com o intuito de identificar quais destes elementos constituíram-se como determinantes na consolidação de um possível processo de segregação residencial dentro do recorte temporal da pesquisa<sup>23</sup>.

Neste sentido, também foi feita a abordagem da condição de segregação residencial a partir da identificação de enclaves étnicos, visando capturar o padrão de distribuição dos grupos étnicos majoritários e minoritários no espaço urbano de Curitiba, analisando sua relação com a segregação socioeconômica residencial (proxy: ocupações irregulares ano de 2010). A proposta de análise dos enclaves étnicos seguiu a tipologia de Poulsen, aliada com metodologias contemporâneas para análise do fenômeno da segmentação residencial em virtude de uma classificação que permita mensurar o grau de interação e encapsulamento dos diversos grupos sociais presentes em uma área metropolitana. Aqui, reforça-se o entendimento, seguindo alguns dos referenciais teóricos apontados em seção própria do trabalho, que a segregação residencial detenha um caráter multidimensional, no qual a condição de pertencimento étnico pode-se apresentar

<sup>23</sup> Deve-se pontuar que a eleição das ocupações irregulares enquanto uma *proxy* para a caracterização do processo de segregação residencial deu-se pela sua condição de representar externalidades indesejadas no uso do solo urbano, em especial por retratar um fenômeno de fragmentação urbana, enquanto um viés exclusivista do zoneamento na condição de política fundiária. Sob tal perspectiva, destaca-se o trabalho de Fischel (2004) que promove uma análise profunda dos efeitos econômicos exclusivistas promovidos pela política de zoneamento na realidade urbana dos Estados Unidos ao longo do século XX.

como um dos fatores determinantes para a consolidação deste processo. Logo, faz-se necessária a análise particular do processo de formação populacional de Curitiba e de estabelecimento dos seus grupos étnicos majoritários e minoritários estabelecidos na área urbana.

Ressalta-se que a escolha do período de análise foi feita em virtude i) da dinâmica socioeconômica que modificou a estrutura do Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana de Curitiba durante a década de 1990, também como consequência dos efeitos de *spillover* e da desconcentração industrial de São Paulo, que contribuíram tanto para a atração de investimentos de importantes indústrias vinculadas ao setor automotivo, biotecnológico, de refinamento de derivados do petróleo, serviços, produção química e metais (SERRA et al., 2015); ii) do rápido crescimento populacional ocorrido à partir de 1980, que se mostrou um dos mais elevados do país e acelerou também o crescimento de habitações informais, com alocação da população periférica em áreas de baixa infraestrutura dentro do Núcleo Urbano de Curitiba e Região Metropolitana (MOTTA et al., 2002); iii) além das sucessivas modificações do uso e ocupação do solo urbano promovidas em Curitiba desde a publicação da Lei Municipal de Zoneamento nº 9800/2000 (CURITIBA, 2000c), sucedidas pela modificação do Plano Diretor da Cidade com a publicação da Lei Municipal nº 11266/2004 (CURITIBA, 2004) e de sua nova revisão com a Lei Municipal nº 14.771/2015 (CURITIBA, 2015).

Tais modificações também são reflexo da implantação em âmbito federal do *Estatuto das Cidades* (BRASIL, 2001), por meio do qual houve uma modificação das diretrizes gerais de política urbana nas cidades brasileiras, incorporadas às diretrizes do *Estatuto da Metrópole*, que determina a construção de um plano de desenvolvimento integrado às regiões metropolitanas brasileiras, com instrumentos específicos de política urbana, vinculados ao estabelecimento de zonas de habitação de interesse social (BRASIL, 2015). No caso de Curitiba, tais instrumentos de política urbana somam-se a outros adotados pela gestão municipal, avalizados pelo IPPUC (*Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba*), para conter a expansão de ocupações irregulares e promover a regularização de lotes situados em tais áreas.

Além desta seção introdutória, a segunda seção apresenta uma revisão da literatura que contextualiza o estudo da segregação residencial à partir de determinantes socioeconômicos presentes na estrutura de formação dos padrões de concentração habitacional urbana das cidades; a terceira contextualiza a formação das ocupações irregulares e da favelização em Curitiba, além de destacar as diretrizes de políticas de habitação popular e de planejamento urbano geridas para enfrentamento deste fenômeno; a quarta detalha a estratégia empírica pelo uso de instrumentos

de análise exploratória espacial para identificação da condição de segregação residencial em Curitiba e apresenta a metodologia probit espacial utilizada para estimação do modelo econômico. A quinta seção apresenta e analisa os resultados, enquanto a última seção é dedicada às considerações conclusivas.

## 3.2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste tópico são apresentadas tanto estudos que apresentam conceitualização e parâmetros para construção de indicadores de segregação residencial como ainda pesquisas empíricas que buscaram identificar determinantes socioeconômicos para a evolução da dinâmica deste fenômeno em diversas realidades urbanas contemporâneas.

### 3.2.1 Indicadores de Segregação Residencial

O debate sobre o conceito de segregação, como apontaram Duncan e Duncan (1955), constitui uma das problemáticas relacionadas à validação de um indicador adequado para sua mensuração, seja pelo seu conteúdo difuso, seja por demandar uma análise de aspectos distintos, que por si só seriam incapazes de uma completa descrição do processo. Além disso, tal condição constituía, numa perspectiva sociológica, um entrave para a utilização destes indicadores para uma análise intertemporal, que permitisse uma relação direta do estudo do processo de segregação com os fatores que contribuiriam para a mudança nestes padrões ao longo do tempo. Assim, a análise puramente matemática dos primeiros indicadores formulados para o estudo deste fenômeno, demonstrava tanto a existência de índices que promoviam resultados redundantes entre si, como também aqueles que, dentro de um mesmo espaço urbano, apresentavam resultados incompatíveis. Neste sentido, os autores promoveram uma evolução metodológica dos indicadores de segregação residencial ao i) incorporar fatores socioeconômicos, como renda, *status* ocupacional e despesas em moradia dos diversos grupos étnicos presentes em um espaço urbano e ii) buscar compreender de que maneira o grau de segregação residencial se alterava em um período de dez anos, à partir de mudanças nestas variáveis.

Aprofundando esta perspectiva, Massey e Denton (1988) promoveram uma avaliação metodológica de 20 potenciais indicadores de segregação residencial encontrados na literatura contemporânea, definindo aqueles que poderiam promover uma interpretação mais adequada da condição de segregação residencial. Tal avaliação deu-se à partir de 5 dimensões: i) *uniformidade* representada pelos padrões de distribuição de dois grupos sociais dentro do espaço

urbano, mensurada pelo *Índice de Dissimilaridade*<sup>24</sup> e *Índice de Entropia*<sup>25</sup>; ii) *exposição* enquanto uma medida do grau de interação entre grupos étnicos minoritários e majoritários dentro da geografia da cidade, à partir de indicadores básicos como o *Índice de Interação* e o *Índice de Isolamento*<sup>26</sup>, que buscam mensurar o contato físico entre os diversos grupos à partir do compartilhamento de uma área residencial comum; iii) *concentração* enquanto uma medida relativa do espaço ocupado por um grupo social minoritário dentro do ambiente urbano, tendo representação básica pelo *Índice Delta*<sup>27</sup>; iv) *centralização* como uma decorrência de realidade contemporânea, segundo a autora, de um grande contingente de minorias étnicas, em países industrializados, concentrarem-se em áreas centrais urbanas, ocupando edificações mais antigas e precárias, tendo como seu indicador básico o *Índice de Centralização*<sup>28</sup> e a v) *clusterização* que busca identificar em que medida áreas residenciais de grupos minoritários são contíguas e encapsuladas na área urbana, criando então um grande enclave étnico, ou se estão dispersas

<sup>24</sup> Vale destacar que este índice representa a proporção acumulada de um grupo minoritário X em face da proporção acumulada do grupo majoritário Y em unidades geográficas da cidade, ordenadas de forma crescente em função da maior presença dos grupos minoritários. Sua fórmula pode ser representada por  $D = \sum_{i=1}^n [t_i | p_i - P | / 2TP(1 - P)]$  na qual  $t_i$  e  $p_i$  refletem, respectivamente, a população total e a proporção do grupo minoritário presente na área  $i$ ; enquanto  $T$  e  $P$  representam a população geral e a proporção do grupo minoritário presente na cidade como um todo, subdividida em  $n$  unidades geográficas.

<sup>25</sup> Este indicador é derivado da proposta de Theil e Finizza (1971) para mensurar os padrões de segregação étnica no meio escolar e que, na perspectiva residencial, é representado pela média do desvio de entropia presente em certa unidade geográfica por determinado grupo étnico ( $E_i$ ) em relação ao padrão de distribuição deste mesmo grupo em toda a área urbana, com a seguinte formulação  $H = \sum_{i=1}^n [t_i (E - E_i) / ET]$ . Sua amplitude varia entre 0 (todas as áreas contem o mesmo padrão de composição de grupos sociais) e 1 (quando todas as áreas contém apenas um grupo social presente)

<sup>26</sup> Tais indicadores tem subsídio no trabalho de Lieberson e Carter (1982) sendo o *Índice de Interação* (II) estimado à partir da média ponderada de representantes de grupos minoritários ( $x_i/X$ ) em função da proporção de representantes dos grupos majoritários na população de certa área geográfica ( $y_i/t_i$ ), assumindo a seguinte fórmula:  $II = \sum_{i=1}^n [x_i/X][y_i/t_i]$ . Já o *Índice de Isolamento* ( $II_s$ ) busca identificar a extensão da exposição entre indivíduos de grupos minoritários, sendo estimado à partir da média ponderada de representantes de grupos minoritários ( $x_i/X$ ) em função da proporção de representantes dos grupos minoritários dada a população de certa área geográfica ( $x_i/t_i$ ), com a seguinte fórmula:  $II_s = \sum_{i=1}^n [x_i/X][x_i/t_i]$ .

<sup>27</sup> Este indicador tem fundamento no trabalho de Duncan et al. (1961) e assume a seguinte representação  $DEL = 1/2 \sum_{i=1}^n |[x_i/X - a_i/A]|$  onde  $x_i$  representa a população do grupo minoritário presente na unidade geográfica  $a_i$  enquanto  $X$  representa o total da população minoritária presente na área urbana  $A$ . Tal indicador se consolida enquanto um desdobramento do *Índice de Dissimilaridade*, ao computar a proporção de  $X$  membros residindo em unidades geográficas que estejam acima da densidade média da distribuição da população minoritária dentro da área urbana

<sup>28</sup> Como bem destaca os autores, a distribuição de grupos minoritários em áreas urbanas centrais está atrelada também ao contexto histórico de desenvolvimento das cidades e à condição de centralidade como resultado de fronteiras políticas dentro da área metropolitana. Assim, à partir de um maior desenvolvimento de dados espaciais, o *Índice de Centralização Relativa* passou a ter maior adesão por parte dos pesquisadores sociais. Sua formalização matemática em acordo com Duncan e Duncan (1955), assume a seguinte representação  $RCE = (\sum_{i=1}^n X_{i-1} Y_i) - (\sum_{i=1}^n X_i Y_{i-1})$  onde as  $n$  unidades geográficas são ordenadas de forma crescente em relação à distância da área central da cidade ou *Central Business District*, sendo  $X_i$  e  $Y_i$  representações da proporção acumulada das populações de grupos minoritários e majoritários, respectivamente, na  $i$ -ésima unidade geográfica. A amplitude do índice é  $[-1.0, 1.0]$  e valores positivos indicam que os membros do grupo minoritário  $X$  encontram-se mais próximos do centro da cidade que o grupo majoritário  $Y$ , enquanto valores negativos indicam distribuição periférica dos primeiros

dentro do espaço da cidade<sup>29</sup>.

Ao realizar a aplicação destes índices em áreas censitárias dos Estados Unidos registradas no Censo de 1982, os autores consideraram como grupos minoritários aqueles de origem negra, hispânica e asiática e enquanto grupo majoritário o representado pela população branca não hispânica. Como conclusão, os autores identificaram uma elevada correlação entre os indicadores de segregação residencial analisados. Excetuando-se os vinculados à condição de centralização, todos aqueles atinentes às demais dimensões abordadas apresentaram-se intercorrelacionados, ressaltando que a mera distinção conceitual destes indicadores encontra-se empiricamente sobreposta dentro de uma mesma realidade urbana.

Além do debate metodológico, o desenvolvimento dos indicadores de segregação residencial foi reforçado pela compreensão da condição de segregação enquanto uma construção social multidimensional. Assim, tão relevante quanto o estudo da dinâmica do processo segregacional, se mostra a maneira com a qual houve a *assimilação* dos grupos minoritários dentro do contexto histórico de formação do espaço urbano em análise. Tal processo surge como reflexo também da inserção destes grupos sociais no mercado de trabalho habitacional<sup>30</sup>, além da mobilidade entre classes sociais que tais grupos conseguem obter diante de uma melhoria nos indicadores de renda e educação à partir de seu estabelecimento na comunidade urbana local<sup>31</sup>.

Nesta perspectiva, Boal (1999) propõe uma classificação de cidades à partir da dinâmica de ocupação da área urbana por grupos étnicos, elegendo 5 cenários básicos: i) *as-*

<sup>29</sup> Há controvérsia quanto à eleição de um único indicador para a condição de *clusterização*, pois este está atrelado à condição de contiguidade, elemento de debate contemporâneo dentro da literatura geográfica. O *Índice de Clusterização Absoluta* apresentado pelos autores apresenta à medida de contiguidade  $c_{ij}$  enquanto a distância exponencial negativa entre as unidades geográficas  $i$  e  $j$ , sendo  $c_{ij} = \exp(-d_{ij})$ . Por esta definição, o indicador busca mensurar a média da população minoritária  $X$  nas  $j$ -ésimas unidades vizinhas como uma proporção do total da população presente nestas respectivas áreas

<sup>30</sup> Para a realidade estadunidense, segundo Massey (2001), o processo de assimilação pela comunidade local foi distinto para cada um dos principais grupos minoritários ao longo do século XX. Por um lado, imigrantes europeus, inicialmente alocado em regiões centrais e de população de baixa renda, progressivamente vivenciaram uma melhoria de sua condição econômica e uma fragmentação de sua identidade cultural, deixando de viver em enclaves étnicos. Por outro, imigrantes asiáticos mesmo tendo uma condição de ingresso enquanto estudantes e profissionais de atuação global, ainda preservam suas tradições culturais e ocupando áreas próprias nas comunidades locais. Já hispânicos e negros, apresentam uma maior condição de segregação à partir de determinantes econômicos, relacionados à inserção no mercado de trabalho e, em especial para a população negra, limitação de acesso à determinadas áreas residenciais, algo que contribuiu para o processo de *guetoização* deste grupo.

<sup>31</sup> Em estudo feito à partir de dados censitários de 1970, extraídos das 29 maiores aglomerações urbanas estadunidenses, Massey (1979) aponta que fatores socioeconômicos como ocupação profissional, anos de educação e renda familiar, mostraram-se como determinantes para uma redução progressiva da segregação residencial das comunidades hispânicas junto às áreas urbanas do país. Contudo, tais fatores não se mostraram significativos para a redução desta condição em face da população negra e da comunidade portorriquenha no período. Estes resultados sugerem que a mera diferença de classes sociais é insuficiente para explicar a condição de segregação entre grupos étnicos majoritários e minoritários.

*simulação*, representada pela inexistência de diferenças entre os grupos étnicos; ii) *pluralismo*, simbolizada por uma considerável integração dos grupos no espaço urbano, mas mediante a manutenção de instituições étnicas e tradições culturais de cada qual; iii) *segmentação*, enquanto um retrato de uma tendência de separação entre os grupos sociais, com estruturas étnicas bem definidas no espaço urbano; iv) *polarização*, representada por uma ruptura de compartilhamento de espaços entre as etnias presentes na cidade, simbolizando muitas vezes uma fronteira internacional material ou latente na área urbana e v) *purificação*, por meio da qual inexistem diferenças entre grupos étnicos em decorrência da expulsão ou extermínio de determinado grupo minoritário. Esta classificação surge com o objetivo central de orientar políticas de planejamento urbano, considerando três fatores i) estabelecer a condição atual da cidade diante do espectro de cenários apresentados; ii) compreender a existência de um processo de modificação ao longo do tempo e iii) estabelecer diretrizes para que seja atingido o cenário desejado.

Diante destes referenciais teóricos, Poulsen, Johnston e Forrest (2001) propõe uma classificação para identificação de enclaves étnicos, considerando uma multiplicidade de atributos à partir de alguns critérios, quais sejam: i) o *grau de concentração residencial* de determinado grupo social dentro da área urbana; ii) o *grau de assimilação* como representação do compartilhamento do espaço residencial entre os grupos sociais minoritários com a comunidade local de maior representatividade sócioeconômica; iii) o *grau de encapsulamento* de determinado grupo social minoritário, como representação da extensão da separação desta em relação as demais minorias étnicas que compõe a população local e iv) o *grau de isolamento* de determinado grupo social minoritário, como representação da extensão do isolamento deste frente aos demais que compõe a população local.

### 3.2.2 Análises empíricas e determinantes da segregação residencial

Para a realidade estadunidense pode se destacar a análise de Massey e Denton (1987) que buscou identificar os padrões de segregação enfrentados por afrodescendentes, hispânicos e asiáticos nas décadas de 1970 e 1980; algo que também foi explorado por Charles (2003) para constatar a persistência desta dinâmica em muitas áreas metropolitanas do país até os anos 2000.

Também como fruto destas evidências empíricas e da persistência da segregação residencial de cunho étnico, Leeuw et al. (2007) apresentam uma série de recomendações para que as autoridades governamentais estadunidenses, de nível federal ao municipal, reestruturem po-

líticas públicas tributárias, de zoneamento urbano, educação e também de crédito habitacional para minorar as externalidades decorrentes deste fenômeno.

Já Poulsen, Johnston e Forrest (2001), com o intuito de promover um avanço aos índices de dissimilaridade e segregação residencial desenvolvidos por Duncan e Duncan (1955), apresentam metodologia para estudo de enclaves étnicos intraurbanos à partir da análise dos padrões residenciais étnicos das cidades de Sidney, Auckland e Nova Iorque, com enfoque em quatro aspectos primordiais: i) a mensuração do *grau de concentração residencial* de determinado grupo social dentro da área urbana; ii) a mensuração do *grau de assimilação* como representação do compartilhamento do espaço residencial entre os grupos sociais minoritários com a comunidade local de maior representatividade sócioeconômica e iii) a mensuração do *grau de encapsulamento* de determinado grupo social minoritário, como representação da extensão da separação desta em relação as demais minorias étnicas que compõe à comunidade local e iv) a mensuração do *grau de isolamento* de determinado grupo social minoritário, como representação da extensão do isolamento deste frente aos demais que compõe à comunidade local. Nesta perspectiva a condição de segregação residencial é mensurada à partir de atributos econômicos, sociais, culturais e decorrentes de processos políticos que possam retratar a condição de heterogeneidade na configuração dos padrões de geografia residencial da população local comparada às minorias étnicas presentes no mesmo espaço geográfico metropolitano. Assim, à partir de tais parâmetros, categorizam-se as áreas urbanas do estudo entre etnicamente segregada (Nova Iorque), parcialmente integrada (Auckland) e integrada (Sidney), diante de uma maior compartilhamento de áreas residenciais entre comunidades locais dominantes e minoritárias.

Por sua vez, Carrasco e Gay (2011) apresentam um estudo sobre a evolução da concentração e mobilidade residencial da população estrangeira na cidade de Barcelona no período de 1998-2008. Os resultados apontaram para uma desconcentração desta população no centro histórico em direção à periferia da cidade, um decréscimo da segregação vinculada à uma maior dispersão territorial e uma forte mobilidade residencial dentro da Região Metropolitana, principalmente dentro de cidades mais próximas da região periférica de Barcelona.

Já Astudillo e Pacheco (2017) promovem um estudo de segregação residencial aplicado à cidade de Cali na Colômbia, tendo como principais variáveis de interesse a distribuição do emprego e a evolução do preço do solo da cidade, considerando os dados censitários do ano de 2005. Dentre as principais conclusões apontam que os resultados evidenciam a transição para uma estrutura urbana multicêntrica, onde os preços do solo apresentam altas avaliações na área

longitudinal e baixos valores em áreas periféricas, de maior distância para os centros econômicos, onde há maior concentração de grupos em situação de vulnerabilidade social e econômica, notadamente com baixo capital humano e elevado contingente de população afrodescendente.

Ainda, Vignoli (2008), à partir de dados censitários do ano 2000, examina a condição de segregação socioespacial associada à mobilidade urbana em Santiago do Chile, Cidade do México, Rio de Janeiro e São Paulo, com a utilização de dados de origem-destino dos moradores destas cidades, categorizados por grupos sociolaborais. Os resultados do estudo apontam que nas cidades brasileiras a probabilidade de ser comutante - ou seja, ter residência e trabalho em municípios distintos da área metropolitana- decresce ligeiramente, enquanto nas demais cidades a probabilidade de ser comutante eleva-se diante de um maior nível educacional. Ademais, as evidências sugerem que a concentração de oportunidades no mercado de trabalho formal no município pólo da área metropolitana reforçam a condição de segregação residencial no seu viés sociolaboral, em virtude de uma maior separação entre residência e trabalho, que afeta a todos os estratos sociais, ainda que em menor intensidade para os pertencentes aos mais elevados estratos economicamente.

Também explorando a realidade urbana latinoamericana, Méndez e Otero (2018) promovem um estudo para identificar conflitos de vizinhança, desigualdades sócio-espaciais e estigmatização residencial em Santiago do Chile, mediante pesquisa conduzida com 2300 indivíduos habitantes moradores da Região Metropolitana da cidade. Os resultados apontaram para uma conexão entre pequenos conflitos de vizinhança com conflitos urbanos de maior escala, que superariam apenas a condição sócio-econômica individual. As evidências sugeririam então a existência de uma estrutura de vulnerabilidade intersetorial, conectada na perspectiva micro e macroespacial com as externalidades de planejamento urbano adotadas para a cidade.

Dentro da realidade brasileira, os estudos que abordam o fenômeno da segregação residencial urbana apresentam maior enfoque na análise de políticas habitacionais. Nesta perspectiva, Mattos, Suplicy e Terra (2014) investigam a interação entre políticas habitacionais existentes nos municípios brasileiros, considerando dados obtidos do Perfil Municipal nos anos de 2004, 2005 e 2008, em estrutura de painel de dados espacial. Os resultados evidenciaram correlações positivas e significativas na disputa entre municípios próximos quanto ao desenvolvimento de políticas habitacionais. Assim, um aumento médio de uma política habitacional entre os municípios vizinhos aumentaria em cerca de 0,12 as políticas habitacionais no município em análise. Tal condição, segundo os autores, poderia ser reflexo do fenômeno *race to the*

*bottom*, no qual a partir de uma dinâmica de mobilidade mais intensa dentro de um espaço geográfico menor - como Regiões Metropolitanas- municípios vizinhos deixariam de oferecer políticas públicas habitacionais para evitar a indução de migração populacional em função destes benefícios assistenciais. Logo todos os competidores, progressivamente, reduziriam políticas desta ordem para preservação das finanças municipais.

Indo além, Silva e Alves (2014) estudaram a repercussão do Programa Minha Casa Minha Vida no Estado do Rio Grande do Sul, no período de 2006-2010. Concluíram que esta política habitacional propiciou a migração de financiamentos para as regiões sul e sudeste do estado, menos desenvolvidas, assim como houve maior crescimento de crédito para áreas de menor valor. Contudo, mesmo diante de uma redução das desigualdades regionais, os imóveis destinados à população de menor renda tiveram crescimento menor que as demais faixas, o que demandaria a construção de critérios mais positivos para acesso à habitação destinada a tal classe.

Dentre outros estudos para São Paulo e sua Região Metropolitana, destaca-se o trabalho de Nadalin (2010) que promoveu uma análise do mercado habitacional formal e informal, este último caracterizado pela precariedade de condições oferecidas aos seus habitantes e desobediência à legislação competente. Então, à partir de evidência de alguns fatores como o espraiamento urbano, taxa de vacância residencial e a interação espacial entre o preço de lançamento imobiliários e proximidade de áreas de favelas, o estudo aponta i) a importância da periferização de camadas de baixa renda para promover a dinâmica de espraiamento urbano; ii) o padrão espacial de taxas de vacância residencial, elevado no centro da metrópole e iii) a proximidade de favelas enquanto uma externalidade negativa para a dinâmica do mercado de habitação formal.

Já Moraes, Cruz e Oliveira (2015), analisam a influência de atributos pessoais e locais para determinar o surgimento de favelas em cidades brasileiras, com fundamento em dados extraídos da Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílio (PNAD) para o ano de 1999. Ainda buscam compreender as interações entre mercado de trabalho e habitacional para reforçar mutuamente o processo de discriminação e segregação sócio-espacial. Dentre outras conclusões apontaram que a probabilidade de residir em favelas é maior dentre os não brancos, de baixa renda, pais solteiros, mulheres com crianças, jovens, famílias com elevado nível de dependência de benefícios sociais, pessoas jovens com menor nível de escolaridade, migrantes e desempregados ou autônomos vivendo em cidades centrais do país.

Considerando os estudos referenciados, há uma relevante amostra de pesquisas internacionais que abordaram o fenômeno da segregação residencial, sem contudo aprofundar esta análise à partir de uma maior conjuntura de determinantes econômicos e de sua influência na caracterização da heterogeneidade de padrões de ocupação habitacional de aglomerações urbanas, o que se realizou na pesquisa à partir do uso de técnicas de econometria espacial. Já na literatura nacional, a produção sobre o tema é escassa, com maior enfoque nos determinantes econômicos para a evolução de políticas habitacionais, mas sem aprofundar o estudo específico da segregação residencial e sua manifestação à partir da formação de ocupações irregulares dentro do espaço urbano. Este artigo busca preencher esta lacuna, propondo um estudo que conjugue os elementos característicos da condição de déficit habitacional, com os determinantes socioeconômicos típicos de um processo de segregação. Acredita-se então que a segregação residencial, déficit habitacional e a formação de ocupações irregulares possam ser fenômenos sobrepostos sobre uma mesma realidade.

### 3.3 OCUPAÇÕES IRREGULARES E POLÍTICAS DE HABITAÇÕES POPULARES EM CURITIBA

Como aponta Albuquerque (2007) o conceito de ocupações irregulares, à partir do entendimento das instituições responsáveis pelo planejamento urbano de Curitiba, está vinculado tanto à condição de *favelização*, atrelada à ilegalidade quanto à propriedade da terra, como à condição de moradia em *loteamentos clandestinos*, que retratam a condição de infração às normas de parcelamento do solo urbano. Esta concepção mostra-se associada também ao conceito de assentamento precário, enquanto um reflexo das falhas de planejamento habitacional em âmbito municipal e as dificuldades de inserção de seus moradores no mercado formal de propriedade da terra.

Assim, será feita tanto uma contextualização da formação e desenvolvimento das ocupações irregulares em Curitiba como das políticas habitacionais utilizadas para enfrentamento destes problema fundiário na cidade.

#### 3.3.1 A formação e evolução das ocupações irregulares no espaço urbano

Como aponta Silva (2001) durante o período de 1943 a 1963, sob o qual esteve em vigência o Plano de Urbanização de Curitiba, a região central da cidade aglutinava um grande contingente de casas alugadas e uma exígua área para moradia e comércio, sendo a expansão

urbana inibida sobretudo pela carência de transportes coletivos que estavam restrito ao atendimento de bairros industriais, quartéis do Exército, Polícia Militar e ao Jockey Clube. Não à toa, o desenvolvimento do mercado de terras neste tempo estava conectado de forma íntima à proximidade em distância e tempo da estrutura de transporte público, que agregava valor ao imóvel, haja vista o elevado custo de importação dos automóveis. Tal condição também afetou o desenvolvimento dos comércios de menor recurso, que acabaram sendo expulsos para áreas adjacentes à região central, ocupadas por moradias de menor valor.

Neste contexto desenvolveu-se o projeto de urbanização da cidade caracterizado por loteamentos, iniciados na década de 1940, delegados à companhias territoriais responsáveis pela implantação de grandes loteamentos na região leste e sul do município. Este projeto contribuiu para fomentar o desenvolvimento de loteamentos clandestinos em regiões periféricas da cidade, pois estes eram desenvolvidos em plantas sem atender os requisitos mínimos necessários para a construção de moradias.

Segundo Silva (2001), em 1963 já existiam 300 loteamentos desta ordem em Curitiba, que contribuíam para um crescimento desordenado da área urbana, muitas vezes pelo desenvolvimento de diversas casas em um único lote, sem a presença de infraestrutura pública compatível com as normas de urbanismo vigentes. Adverte a autora que a ausência de uma maior fiscalização da autoridade municipal somou-se à inexistência de um instrumento próprio para regulação do preço do solo e de meios para obrigar os loteadores a desenvolver os serviços públicos na área criada. Isto de forma geral era realizado mediante negociações entre proprietários e candidatos políticos engajados com a construção de benfeitorias em seus bairros.

Neste quesito, a inexistência de um regime jurídico municipal ou federal quanto ao parcelamento do solo deixou de sancionar aqueles que detinham lotes de terreno ociosos, ou que deixassem de atender os requisitos de implantação de obras públicas e de dimensão mínima dos lotes. Não à toa neste momento o custo de parcelamento do solo era muito atrativo para os detentores de direito de áreas mais urbanizadas, providas de uma infraestrutura de equipamentos já instalada, além do preço ínfimo do solo em áreas periféricas, em geral de natureza agrícola. Este cenário atraiu a atenção de empreendedores de outros setores da economia local, como cafeicultores e ervateiros, que passaram a ter na incorporação imobiliária um novo instrumento de diversificar investimentos, algo que neste momento histórico era restrito em outras regiões do Paraná, de predominância agrícola.

Vale destacar que o registro cronológico da evolução das ocupações irregulares em Cu-

ritiba é fruto do trabalho do IPPUC, desde de 1971, posteriormente suplementado pela *COMEC-Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba*, no intuito de promover uma integração de dados com o Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana.

Neste sentido, as primeiras favelas registradas em Curitiba foram a *Favela do Vale-tão* e a *Favela Vila Pinto*, hoje chamada *Vila Torres*, localizadas na região central da cidade (ROLIM, 1985). Ademais, segundo Albuquerque (2007), no período de 1980 a 1991 aproximadamente 35% do incremento domiciliar deu-se de forma irregular, com grande concentração de construções no período de 1990 a 1992. De todo modo, este incremento é antecedido por um crescimento de áreas em ocupação irregular, acentuado no período de 1984 até 1989. Assim, à partir de dados obtidos junto ao IPPUC, a autora concluiu que em um intervalo de 30 anos (1970-2000), Curitiba teve 15.59% de seu incremento total de domicílios absorvidos pelas ocupações irregulares.

A distribuição espacial de tais áreas, cujo primeiro registro remete ao ano de 1976, retrata ainda hoje uma grande concentração de domicílios irregulares em bairros da região sul (*Bairro Novo, Boqueirão, Campo de Santana e Pinheirinho*), sudeste (*Cajuru*) e sudoeste (*Portão*) da cidade. Por outro lado, os bairros pertencentes à região central da cidade permaneceram durante o período sem terem sido afetados pelo crescimento de ocupações irregulares. Ainda, é possível destacar uma elevada concentração de domicílios irregulares em bairros situados na região leste (*Capão da Imbuia*), norte (*Abranches*) e oeste (*Augusta*) da cidade, algo que realça a condição de periferização da população curitibana. Indo além, como ressaltam Albuquerque (2007) e Carvalho e Sugai (2014) identifica-se um progressivo crescimento de ocupações irregulares nos demais municípios pertencentes ao aglomerado metropolitano, que desde 1997 já apresentavam um contingente maior de ocupações irregulares que Curitiba.

### 3.3.2 A condição de favelização e sua conexão com políticas de habitação popular

Como aponta Cardoso (2007) a política habitacional em âmbito municipal, principalmente nas grandes áreas metropolitanas, reflete as diretrizes da própria intervenção do Estado brasileiro quanto a questão da favelização, com distintas fases ao longo do século XX. O início do século (1900-1930) foi caracterizado pela condição de *invisibilidade* na qual o problema habitacional era de ordem sanitária e não social, ante os surtos de epidemias que acometiam os grandes centros urbanos.

Após, com o início do Estado Novo, tem início a fase da *ambiguidade* que perdura

até 1964, com ações heterogêneas atreladas ao conceito de repressão, tolerância e melhorias habitacionais. Aqui a difusão do conceito de *casa própria*, segundo o autor, buscou atender as pretensões estatais de cunho político e econômico, ante a necessária redução do custo habitacional para atender o crescimento da força de trabalho e progressiva redução de salários decorrentes do processo de industrialização vigente à época.

Na sequência, a primeira década do regime militar (1964-1974) inaugura a fase do *desfavelamento* no qual a pretensão estatal é de remoção de favelas, que deu ensejo ao subsequente desenvolvimento de programas de *urbanização* de favelas e assentamentos precários. Esta vale dizer se mostrou a fase mais longa, que perdura de 1974 até 2003, encerrando-se com a criação do Ministério das Cidades como corolário da própria vigência do *Estatuto das Cidades* (BRASIL, 2001) e o estabelecimento de diretrizes específicas para o planejamento urbano nacional.

Para Cardoso (2007) a fase de *urbanização* deve ser subdividida em dois períodos diante da i) extinção do *BNH-Banco Nacional de Habitação* em 1986 que era até então o principal agente de fomento da política habitacional em âmbito federal e ii) promulgação da Constituição da República de 1988 (BRASIL, 1988), que garantiu a autonomia dos entes municipais para gerir a política habitacional à partir do conceito de *função social da propriedade urbana* e de instrumentos próprios para garantia do parcelamento, desapropriação e uso do solo <sup>32</sup>, posteriormente regulamentados em âmbito federal pelo *Estatuto das Cidades* e *Estatuto da Metrópole* (BRASIL, 2015).

Ademais, como adverte Albuquerque (2007) é inegável que a política habitacional de Curitiba tenha sido inserida dentro deste contexto histórico que demarcou as fases de desenvolvimento e intervenção do Estado brasileiro no setor habitacional. Assim, a política habitacional desenvolvida na cidade contém elementos associados às fases de *desfavelamento* e posteriormente *urbanização* de favelas e assentamentos precários. No período compreendido entre 1960 e 1990 tal política urbana no município pode ser dividida em três fases: i) a primeira pautada por ações voltadas à erradicação e remoção de favelas no período de 1964 até 1976, como um reflexo da vigência da *Política Habitacional do Município de Curitiba* (CURITIBA, 1964) e do *Plano de Desfavelamento* (CURITIBA, 1976), diante também da criação da *Companhia de Habitação Popular de Curitiba (COHAB-CT)*; ii) a segunda voltada à urbanização de favelas e regularização de lotes urbanos, que tem seu início e encerramento demarcado por gestões

<sup>32</sup> Tais instrumentos estão elencados nos artigos 182 e 183 do texto constitucional que rege a Política Urbana a ser implementada pelo Poder Público municipal

do Prefeito Jaime Lerner (1979-1989), destacando-se a criação do *Programa Habitacional da Cidade Industrial de Curitiba* e a criação de *Setores Especiais de Habitação de Interesse Social* (CURITIBA, 1980) enquanto principais marcos legais de gestão fundiária e de habitação à época e iii) a terceira fase que reflete a instituição de programas habitacionais realizados em parceria com a iniciativa privada durante a década de 1990, tendo como principais marcos legais a criação do *Fundo Municipal de Habitação* (CURITIBA, 1990a), a instituição de incentivos para a implantação de *Programas Habitacionais de Interesse Social* (CURITIBA, 1990b) como também de loteamentos populares e a criação de novos *Setores Especiais de Habitação de Interesse Social* (CURITIBA, 2000b), em consequência também da vigência da nova legislação de zoneamento municipal<sup>33</sup>.

A primeira fase da política habitacional de Curitiba manteve uma condição de harmonia e de diretrizes com a política desenvolvida em âmbito nacional e neste período a remoção de favelas era fomentada pela criação de conjuntos habitacionais com suporte financeiro do BNH. Assim, a criação do conjunto *Nossa Senhora da Luz dos Pinhais*, com aproximadamente 2100 casas, constituiu um marco desta fase. Situado na região sul da cidade e em área até então não urbanizada ele compõe hoje a região da Cidade Industrial de Curitiba. Todavia, tal instrumento se mostrou insuficiente para conter o crescimento de áreas favelizadas e deu ensejo à criação da *Política de Erradicação das Favelas do Município de Curitiba* (CURITIBA, 1966b) e a proposta de solução para o problema habitacional dos favelados era mediante criação de *núcleos de habitação transitória* na qual os moradores poderiam atingir um estágio econômico social suficiente para adquirir ou locar outro imóvel.

Após, ainda vinculado ao conceito de erradicação de áreas em favelização, surge o *Plano de Desfavelamento* que modifica o regime à época vigente ao propor a transferência das famílias carentes para uma habitação em caráter definitivo em áreas específicas da cidade, por meio do qual poderiam ser efetivados convênios governamentais para promover uma maior educação e adaptação das famílias em um processo de integração social. Tal plano, vale ressaltar,

<sup>33</sup> Deve-se destacar que com o advento do *Estatuto das Cidades* as áreas que compunham *Setores Especiais de Habitação de Interesse Social (SEIS)*, foram incorporadas as *Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)*. Como apontam Polucha e Neto (2019) os *SEIS* à partir da década de 1990 passaram a ser utilizados em áreas de assentamentos irregulares, no intuito de promover tanto uma regularização nas perspectivas urbanísticas e jurídicas de tais regiões. O principal instrumento político utilizado para tanto foi a flexibilização dos parâmetros urbanísticos diante da realidade urbana constituída em tais setores. Já os *ZEIS* distinguem-se pelo reconhecimento da existência dos assentamentos irregulares e o desenvolvimento do projeto de regularização fundiária mediante o reconhecimento prévio do direito à moradia aos seus habitantes. Segundo os autores, uma limitação da política fundiária induzida pelos *SEIS* era a dependência da atuação da COHAB em assentamentos irregulares, algo que se mostrava reduzido em assentamentos vinculadas a áreas de propriedades privadas, sob as quais o órgão não tinha poder de interferência.

insere-se em um contexto no qual a gestão municipal implantava uma série de intervenções estruturais vinculadas aos eixos de adensamento e de expansão urbana da cidade vinculados ao sistema de transporte público.

Já a segunda fase, tem nos *Plano Municipal de Habitação* e nas *Diretrizes para a Política Habitacional*, os principais instrumentos legais para avaliar a condição de *urbanização* da população mais carente, à partir de pretensões comuns, com destaque para a i) produção de lotes urbanizados, acompanhando de ações de regularização para as favelas curitibanas; ii) redução na produção de casas e apartamentos populares; iii) criação do *FMH-Fundo Municipal de Habitação*, como decorrência da extinção do *BNH*, principal fonte de fomento à políticas habitacionais de âmbito federal. A criação do *FMH* também está atrelada às diretrizes de criação de *Setores Especiais de Habitação de Interesse Social*, que representaram a primeira intervenção de cunho urbanístico voltada ao setor de habitação popular.

Diante deste cenário, como reflexo da escassez de recursos em caráter federal, foi estabelecida a terceira fase da política habitacional em Curitiba, que tem como marcos legais i) a flexibilização do potencial construtivo em algumas áreas da cidade, com a possibilidade de uma exploração mais intensa do aproveitamento do solo urbano, mediante contrapartida onerosa por parte dos interessados, cujos recursos obtidos seria transferidos ao *FMH* e ii) o programa *Parceria com a Iniciativa Privada* (CURITIBA, 1994), que estabeleceu uma flexibilização dos parâmetros urbanísticos para loteamentos de interesse social, sendo a execução técnica dos projetos delegada à instituições da iniciativa privada. Estas deveriam promover a venda de 50% dos lotes produzidos para moradores inscritos na fila da *COHAB-CT*, pelo preço de mercado da terra acrescido do custo de implantação de infraestrutura, limitado a arruamento parcial, valetas para águas pluviais, além de rede de água e energia elétrica. Posteriormente houve uma modificação neste regime jurídico, por meio do qual passou-se a exigir do empreendedor a doação de 20% dos lotes implantados ao *FMH*, sendo a *COHAB-CT* responsável pela venda direta destes, enquanto o contingente residual ficaria ao encargo da própria iniciativa privada.

Como ressalta Albuquerque (2007) ainda que tal programa tenha contribuído para o atendimento de mais de 30.000 mil famílias no *Projeto Sítio Cercado* e outros 11.701 lotes habitacionais distribuídos em bairros da região do extremo sul de Curitiba, originou também um processo de distorção no preço entre o contingente de lotes vendidos pela *COHAB-CT* e aqueles de encargo da iniciativa privada. Indo além o *FMH* ao ter sua principal fonte de receita atrelada aos mecanismos de incentivo construtivos decorrentes da política de *solo criado* fica

sujeito à conjuntura econômica e ao desempenho do setor imobiliário, tendo apresentado franca queda de arrecadação desde a sua criação, um cenário que como aponta Bertol (2013) não se alterou mesmo após a sua transformação no *Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social* (CURITIBA, 2008).

### 3.4 METODOLOGIA

Primeiramente, são apresentados detalhes acerca da construção metodológica dos indicadores de segregação étnica e dos debates que permeiam tanto as dimensões de sua aplicação como a sua capacidade de identificação de um processo segregatório dentro do espaço urbano, conjugada à fatores socioeconômicos e de infraestrutura urbana inerentes aos grupos sociais que compõe a realidade metropolitana. Em especial, detalha-se a metodologia de desenvolvimento do *Índice de Poulsen*, os critérios para a identificação de enclaves étnicos dentro de Curitiba e ainda para enquadramento da cidade em uma perspectiva de *assimilação* ou *segregação* entre os diversos grupos sociais presentes em sua geografia urbana.

Na sequência, faz-se uma apresentação do teste estatístico *joint count*, destacando a sua relevância para identificação dos padrões de associação espacial das unidades geográficas da amostra diante da presença de determinado fenômeno atrelado à uma variável latente. No caso da pesquisa, isto se dá à partir da análise dos padrões de distribuição espacial das ocupações irregulares nos setores censitários de Curitiba para o ano de 2010.

Por fim, apresenta-se o modelo probit espacial, assim como o método de estimação utilizado na pesquisa. Ainda, detalha-se a forma de estruturação das covariadas e as bases de dados que dão subsídios para a amostra do estudo, diante do objetivo de identificarem-se os determinantes na formação das ocupações irregulares em Curitiba.

#### 3.4.1 Índice de Poulsen

Dentre os indicadores de segregação étnica referenciados na pesquisa, acredita-se que a metodologia proposta por Poulsen, Johnston e Forrest (2001) consiga promover uma análise mais abrangente deste fenômeno dentro da realidade urbana de Curitiba, tanto pela capacidade de identificação dos padrões de distribuição dos grupos étnicos em cada um dos setores censitários, como pela condição de apresentar o grau de interação entre cada grupo dentro da totalidade da geografia da cidade. Neste sentido, as dimensões capturadas por este indicador, a partir da identificação dos graus de concentração, assimilação, encapsulamento e isolamento dos grupos

minoritários e majoritários, possibilita uma análise transdisciplinar da condição de segregação residencial, conjugada com os fatores socioeconômicos inerentes aos habitantes de determinado setor censitário.

Tais critérios, vale dizer, guardam reflexo com a classificação das unidades geográficas inseridas no espaço urbano. Assim, um **enclave minoritário** representa uma área na qual a sociedade local<sup>34</sup> compõe a minoria da população, podendo estes serem subdivididos em i) *enclave de pluralismo e assimilação associada*, na qual a sociedade local compõe um bom contingente populacional; ii) *enclave misto minoritário*, compartilhado por dois ou mais grupos minoritários; iii) *enclave polarizado*, no qual um grupo minoritário encontra-se encapsulado de forma substancial, ou seja, sem compartilhar área residencial de forma significativa com outras minorias e iv) *gueto*, no qual existe uma grande concentração de certo grupo minoritário em uma área residencial e tal padrão se repete com um grande percentual da população deste grupo inserida em outras áreas residências concentradas no espaço urbano. Já as áreas em que a sociedade local mantém condição majoritária são qualificadas como **comunidades locais** e podem ser tanto i) *uma comunidade local não isolada* onde os grupos sociais minoritários compõe uma parcela significativa da população na área e ii) *uma comunidade local isolada* simbolizada pela ausência de representatividade das minorias.

A definição dos parâmetros para enquadramento das áreas geográficas dentro da classificação elencada segue regras quantitativas, fundamentadas em caráter primordial na presença da totalidade de grupos minoritários dentro de determinada área urbana, assim sendo i) **Regra 1:** no *enclave minoritário* a sociedade local ocupa menos de 50% da população da área, caso contrário é classificada como *comunidade local*; **Regra 2:** em um *enclave de pluralismo e assimilação* o grupo minoritário mais representativo deve compor mais de 20% da população da área e a sociedade local deve representar um contingente maior do que 30% e inferior a 50%; **Regra 3:** se a área não preencher as características da regra anterior e o grupo minoritário representar o dobro da população residencial de todos os outros grupos minoritários combinados, ela é classificada como uma área *encapsulada*, caso contrário é identificada como um *enclave minoritário misto*; **Regra 4:** se o grupo minoritário compõe ao menos 60% da população da área e ao menos 30% da população total do grupo que vive em áreas acima deste limiar, então

<sup>34</sup> Como bem advertem os autores, o conceito de *sociedade local*, *grupo majoritário* ou *sociedade anfitriã*, não deve se confundir com a condição de moradores originários de determinada área geográfica ou com a detentora de maior contingente populacional, mas sim uma representar o grupo composto por membros de maior influência à partir de atributos econômicos, sociais e culturais para administração de processos políticos voltados à fixação de padrões residenciais no espaço urbano.

esta é qualificada enquanto um *gueto*, caso um dos critérios não seja atendido ela é classificada como um *enclave polarizado*; **Regra 5**: se a sociedade local compõe menos de 80% da população da área esta última é qualificada como *comunidade local não isolada*, caso represente um percentual superior, então é classificada como *comunidade local isolada*<sup>35</sup>.

Considerando a metodologia apresentada, à partir dos padrões de segregação residencial identificados em sua área urbana, a cidade pode ser identificada como i) *eticamente segregada* à partir da constatação que a maioria dos membros da comunidade local e das minorias étnicas vivem em áreas separadas, *ciadelas* no primeiro caso e *guetos* no último; ii) *parcialmente integrada* diante da evidência de que membros da comunidade local e dos grupos minoritários compartilham espaços residenciais, ainda que exista certa polarização entre as minorias étnicas; iii) *moderadamente integrada* pela identificação de um baixo contingente de polarização residencial entre todos os grupos da área urbana e boa parte dos grupos minoritários convive em espaços compartilhados com os membros da sociedade local; iv) *plenamente integrada* em virtude da inexistência de enclaves étnicos onde os grupos minoritários compõe mais de 60% e da ausência de *ciadelas* onde a sociedade local compõe mais de 80% de determinada área urbana.

No caso de Curitiba, a categorização dos enclaves étnicos é feita à partir dos dados populacionais registrados no Censo Demográfico de 2010 para cada setor censitário e seguindo a metodologia de classificação do indicador eleito, são identificados como grupo social majoritário membros pertencentes à etnia branca, enquanto os grupos sociais minoritários são representadas por negros, pardos, indígenas e amarelos (etnias não brancas)<sup>36</sup>.

### 3.4.2 Estatística Joint Count

A análise exploratória espacial do padrão de distribuição de ocupações irregulares entre os setores censitários de Curitiba, principal variável de interesse da pesquisa, é feita por

<sup>35</sup> Para a aplicação da tipologia de Poulsen nas unidades geográficas da amostra foi utilizado o software *Geo - Segregation Analyzer*. Maiores detalhes em Apparicio, Fournier e Apparicio (2012).

<sup>36</sup> Nesta perspectiva, deve-se destacar que a condição de grupo majoritário ou ainda de *sociedade local* também guarda reflexo com o contexto histórico de ocupação e transformação da área urbana de Curitiba. Segundo Saint-Hilaire (1964) no período entre 1818 e 1838 o *Distrito de Curitiba* passou por um movimento de expansão demográfica com aumento de 46% de sua população, atingindo 16.555 habitantes. Destes, i) 9806 habitantes eram brancos de ambos os sexos; ii) 4119 eram mulatos livres; iii) 289 eram negros livres; iv) 704 eram mulatos escravos e v) 1237 eram negros escravos. Ainda, como registrado no sítio da Prefeitura Municipal de Curitiba (CURITIBA, 2014a), à partir da Emancipação Política do Estado do Paraná ocorrida em 1854, a cidade passou a receber um crescente fluxo de migrantes europeus, com destaque para os de origem alemã, italiana e polonesa. Em especial, Seyferth (1986) apresenta maiores detalhes sobre a integração destes migrantes ao projeto de colonização da Região Sul do Brasil e a construção da condição de etnicidade deste grupos junto as comunidades locais luso-brasileiras, à partir de perspectivas políticas, sociais e econômicas.

meio da estatística *joint count*. Com fundamento no trabalho de Cliff e Ord (1973) esta se preza para identificar a existência de autocorrelação espacial global em variáveis de natureza binária, à partir da contagem de junções que correspondem à pares de valores em localidades vizinhas. Assim, existem três tipos de junções: i) as qualificadas como 1-1, também chamadas "negras-negras"(NN) que identificam a existência de um evento comum em áreas contíguas; ii) as qualificadas como 0-0, também chamadas "brancas-brancas"(BB) que identificam a inexistência de um evento comum em áreas contíguas e iii) as qualificadas como 0-1, também chamadas "brancas-negras"(BN) que identificam a inexistência de certo evento na unidade de interesse e presença deste em área contígua.

Assim, a representação global desta estatística, considerando uma variável  $x$  que pode assumir o valor 1 ou 0 (presença de ocupações irregulares no setor censitário e ausência de ocupações, respectivamente), seja vinculada a  $i$ -ésima localização ( $x_i$ ) e  $j$ -ésima unidade geográfica vizinha ( $x_j$ ), tem a seguinte forma

$$NN = \sum_i \sum_j w_{ij} x_i x_j \quad (17)$$

na qual  $w_{ij}$  são elementos de uma matriz de pesos espaciais binária que especifica se as localidades  $i$  e  $j$  detêm uma condição de vizinhança. Aqui a definição de matriz espacial pode atender a critérios de vizinhança geográfica, à partir da delimitação de  $k$  vizinhos mais próximos, limites de distância e ainda critério de vizinhança à partir de vínculos sociais existentes entre as unidades geográficas.

Como destacam Anselin e Li (2019), a lógica da aplicação deste teste é promover um controle da densidade da heterogeneidade espacial presente em certa área geográfica, tanto à partir da identificação de unidades nas quais existe a presença da variável de interesse - qualificadas enquanto *casos*- como também a identificação de unidades na qual tal variável se mostra inexistente, qualificadas enquanto *controles*. Logo, esta abordagem permite contabilizar o número de áreas que cercam determinado *caso* e comparar tanto a frequência de *casos* e de *controles*. Considerando o objeto da pesquisa, as áreas censitárias nas quais há a presença de ocupações irregulares são tratadas enquanto *casos*, ao passo que as demais são tratadas enquanto *controles*.

Vale dizer ainda que Anselin (1995) desenvolveu uma versão local deste teste estatís-

tico, que é representado da seguinte maneira

$$NN_i = x_i \sum_j w_{ij} x_j \quad (18)$$

onde à partir da construção de uma matriz de pesos espaciais binária, a contagem das junções se dá mediante a presença da variável de interesse em áreas vizinhas ( $x_j = 1$ ) de uma localidade que igualmente contenha tal variável ( $x_i = 1$ ). Para todas as demais localidades ( $x_i = 0$ ) a estatística é zero. Desta maneira, a versão local do teste se mostra relevante para identificar se áreas que contém um *caso* são cercadas por mais localidades que contém *casos* do que teriam diante de um cenário de aleatoriedade espacial na distribuição geográfica da variável de interesse. Neste caso, a eleição da matriz de ponderação especial, fez-se à partir daquela que resultou numa maior contagem de associações espaciais significativas entre as unidades da amostra.

### 3.4.3 Probit Espacial

Em acordo com o apresentado por McMillen (1992) e LeSage e Pace (2009), a estrutura básica do modelo *probit espacial* pode ser tipificada à partir da incorporação da defasagem espacial na variável dependente (*Spatial Autoregressive Model -SAR*) ou ainda no termo de erro (*Spatial Error Model-SEM*). Diante de uma condição de defasagem espacial também presente nas covariadas, podem ser derivados os modelos *Spatial Durbin Model-SDM* e *Spatial Durbin Error Model-SDEM*. Tais modelos assumem a seguinte representação, respectivamente:

$$\mathbf{z} = \rho W \mathbf{z} + X\beta + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma_e^2 I_n) \quad (19)$$

$$\mathbf{z} = X\beta + \mathbf{u}, \mathbf{u} = \lambda W \mathbf{u} + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma_e^2 I_n) \quad (20)$$

$$\mathbf{z} = \rho W \mathbf{z} + X\beta + W X \tau + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma_e^2 I_n) \quad (21)$$

$$\mathbf{z} = X\beta + W X \tau + \mathbf{u}, \mathbf{u} = \lambda W \mathbf{u} + \varepsilon, \varepsilon \sim N(0, \sigma_e^2 I_n) \quad (22)$$

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } z_i \geq 0 \\ 0 & \text{se } z_i < 0 \end{cases}$$

na qual  $\mathbf{z} = (z_1, \dots, z_n)'$  representa a variável latente, que não pode ser observada e é representada pela variável binária  $y_i$  (1,0), no caso da pesquisa vinculada a presença ou ausência de ocupação irregular em determinado setor censitário de Curitiba no ano de 2010.

Para o modelo *SAR* (equação 19) a matriz  $\mathbf{W}$  caracteriza a matriz de pesos espaciais que busca capturar uma condição de dependência entre a condição da variável dependente presente em certa unidade geográfica e aquelas que compõe sua vizinhança. Nesta perspectiva, o termo  $\mathbf{Wz}$  reflete a combinação linear entre áreas vizinhas e o parâmetro  $\rho$  mensura a condição de dependência espacial entre as unidades geográficas da amostra, à partir da seguinte condição  $|\rho| < 1$ . Ainda  $X(n \times k)$  identifica a matriz de covariadas associadas ao respectivo vetor de coeficientes  $\beta(k \times 1)$ , que compõe os parâmetros a serem estimados no modelo, além do escalar  $\rho$ . No caso dos modelos *SEM* (equação 20), *SDM* (equação 21) e *SDEM* (equação 22), os escalares  $\lambda$  e  $\tau$ , respectivamente, seguem a mesma condição associada ao modelo *SAR*, distinguindo-se quanto a demonstração de dependência espacial vinculada seja ao termo de erro como as covariadas de determinada unidade geográfica e aquelas que compõe sua área de vizinhança.

Deve-se destacar que dentre os modelos de defasagem espacial (*SAR*, *SDM*), uma modificação na covariada  $x_i$  poderá tanto afetar a variável latente  $z_i$  na unidade geográfica de interesse (efeito direto), como também sua manifestação em unidades vizinhas  $z_{ij}$ , enquanto um efeito indireto, representativo de um processo de transbordamento espacial<sup>37</sup>.

Ainda, a estimação dos parâmetros realizou-se à partir da abordagem bayesiana, seguindo o proposto por LeSage (2000) e LeSage e Pace (2009). Tal metodologia busca superar o problema da autocorrelação espacial do modelo probit, que surge como decorrência da heterocedasticidade induzida pela condição de dependência espacial entre as unidades da amostra. Vale dizer, que a heterocedasticidade é representada pela matriz de variância-covariância, na qual os elementos que compõe a diagonal principal são inconstantes e os demais elementos são não nulos, reflexo da condição de autocorrelação dos resíduos. Nesta abordagem a estimação é realizada mediante a construção da distribuição posterior dos parâmetros do modelo  $p(\mathbf{z}, \beta, \rho | \mathbf{y})$ , considerados os dados da amostra, representados por  $\mathbf{y}$ , e algumas distribuições anteriores dos parâmetros  $p(\mathbf{z})$ ,  $p(\beta)$  e  $p(\rho)$ . Aqui a amostragem da distribuição posterior dos parâmetros é feita pelo método de Gibbs, seguindo os procedimentos de iteração do algoritmo de Monte Carlo via

<sup>37</sup> Assim considerando a existência de  $r$  covariadas onde  $x_r (r = 1, \dots, k)$ , os efeitos da defasagem espacial representados pela matriz  $S_r(W)$  são computados à partir da média de seus efeitos totais ( $M_r(T) = n^{-1}1'_n S_r(W)1_n$ ), efeitos diretos ( $M_r(D) = n^{-1}tr S_r(W)$ ) e indiretos ( $M_r(I) = M_r(T) - M_r(D)$ ).

Cadeias Markov, em virtude de três probabilidades condicionais dos parâmetros, quais sejam,  $p(\mathbf{z}|\beta, \rho, \mathbf{y})$ ,  $p(\beta|\mathbf{z}, \rho, \mathbf{y})$  e  $p(\rho|\mathbf{z}, \beta, \mathbf{y})$  <sup>38</sup>.

Ressalte-se que a eleição da matriz de pesos espaciais para representação da defasagem espacial foi efetuada à partir da condição de captura de maior dependência espacial na variável latente ( $\rho$ ), covariadas ( $\tau$ ) e termo de erro ( $\lambda$ ), seguido as especificações dos modelos acima mencionados. Assim o modelo *probit* de defasagem espacial da variável latente dependente (SAR), mediante a utilização da matriz de ponderação espacial de 20 vizinhos foi o que demonstrou melhor ajustamento, à partir da análise do *Crítério Akaike* e captura do processo de dependência espacial entre as unidades geográficas da amostra.

A composição do modelo econométrico é feita pela variável latente **DOCUP** que representa a presença ( $Y_i = 1$ ) ou ausência ( $Y_i = 0$ ) de ocupações irregulares nos setores censitários de Curitiba (Fonte: IPPUC) e ainda pelas seguintes covariadas: i) **DZHIS**, enquanto uma variável *dummy* representativa da presença de *Zonas de Habitação de Interesse Social* para programas habitacionais populares e de regularização fundiária em determinado setor censitário (Fonte:IPPUC) <sup>39</sup>; ii) **PMHAB** como uma representação percentual de mulheres inscritas na

<sup>38</sup> Destaca-se que foram realizadas estimações também à partir do algoritmo proposto por McMillen (1992), por meio do qual i) obtém-se uma expectativa da função de verossimilhança, para a obtenção da variável latente condicional a observada além de um vetor inicial de parâmetros e ii) promove-se a maximização da função de verossimilhança sucessivas vezes, até que o vetor de parâmetros apresente convergência para as estimativas da função de verossimilhança multidimensional, para contornar-se a autocorrelação espacial dos erros. Contudo, este mostrou menor ajustamento do modelo e menor captura dos efeitos da dependência espacial entre as unidades geográficas da amostra. Adicionalmente, promoveu-se a aplicação do *Crítério de Geweke* para identificação da condição de independência dos dados amostrais e diagnóstico de convergência do procedimento de amostragem de Gibbs, baseado em um teste de igualdade de médias das iterações iniciais e finais da cadeia de Markov. O teste, segundo Geweke et al. (1991) é construído à partir das  $n_i$ -ésimas primeiras ( $n_i$ ) e  $n_j$ -ésimas últimas iterações da cadeia ( $n_j$ ), representadas, respectivamente, pelas seguintes frações das  $n$  iterações promovidas para estimação do modelo:  $n_i = 0.1n$  e  $n_j = 0.5n$ . Sua análise é feita a partir do escore da distribuição normal padronizada, correspondendo a diferença da média das frações da amostra ( $m_i$  e  $m_j$ ), divididas pelos estimadores de variâncias assintóticas de cada qual à partir das respectivas densidades espectrais de frequência zero ( $\hat{V}^i(0)$  e  $\hat{V}^j(0)$ ) assumindo a seguinte representação diante de uma sequência  $g^{(i)}$  estacionária

$$\frac{m_i - m_j}{\sqrt{\frac{\hat{V}^i(0)}{n_i} + \frac{\hat{V}^j(0)}{n_j}}} \sim N(0, 1)$$

onde a interpretação gráfica do teste (*Apêndice F*) aponta para a convergência das distribuições e independência dos dados amostrais, após 1000 iterações, descartando-se as 100 primeiras (*burn-in*). Maiores detalhes sobre a estimação do modelo à partir do procedimento de amostragem de Gibbs e sua operacionalização computacional são apresentados em LeSage (2000), Plummer et al. (2006) e Wilhelm e Matos (2013).

<sup>39</sup> Deve-se destacar que tais áreas dentro do regime estabelecido pela Lei de Zoneamento Municipal nº 9800/2000 são representados pelos *Setores de Habitação de Interesse Social* e ainda pelos *Setores Especiais de Ocupação Integrada*. Com a vigência do *Estatuto das Cidades* passaram a existir as *Zonas de Interesse Social*, que em Curitiba são representadas pela Vila Formosa e Vila Parolin, introduzidas pela Lei Municipal nº 12450/2007 (CURITIBA, 2007). Como destacam Polucha e Neto (2019) estas foram introduzidas para atender a uma demanda particular do Ministério das Cidades e um atendimento formal a determinação contida no *Estatuto das Cidades*. Assim, são mitigados quaisquer problemas de endogeneidade entre a variável de interesse e esta covariada

fila da *COHAB-CT* com domicílio declarado junto aos bairros da cidade para o ano de 2010 (Fonte: Prefeitura de Curitiba), em proporção à quantidades de mulheres responsáveis por domicílios nos setores censitários de Curitiba (Fonte: Censo); iii) **PERPOB** para representar o percentual de domicílios com renda *per capita* inferior à meio salário mínimo em proporção ao total de domicílios existentes em determinado setor censitário (Fonte: Censo); iv) **RPC** como representação da renda per capita média dos setores censitários em 2010 (Fonte: Censo); v) **PERMR** como uma representação do percentual de mulheres responsáveis por domicílios em proporção a totalidade dos domicílios presentes em cada um dos setores censitários de Curitiba no ano de 2010 (Fonte: Censo); vi) **IURBT** enquanto um indicador da qualidade geográfica da área urbana, mensurada à partir do somatório de equipamentos urbanos presentes nos bairros de Curitiba em proporção a densidade habitacional do bairro no ano de 2010 (Fonte: IPPUC)<sup>40</sup>; vii) **DSEGR** representando uma variável *dummy* para capturar os efeitos da interação entre condição de pobreza e de segregação étnica em determinado setor censitário, mensurada pela sua classificação enquanto enclave minoritário segundo o *Índice de Poulsen* - manifestada em Curitiba pelos enclaves do tipo 4 e 5- multiplicada pelo percentual de domicílios com renda *per capita* inferior à meio salário mínimo em determinado setor censitário (Fonte: Censo) e viii) **DFRON**, uma variável *dummy* para identificar a condição de fronteira de setores censitários em relação aos demais municípios limítrofes de Curitiba (Fonte: IPPUC).

A escolha destas covariadas representa uma adaptação das análises empíricas realizadas nos estudos de Massey (1979) e Rothwell e Massey (2009) para identificar os efeitos de características inerentes ao perfil socioeconômico, amenidades urbanas e de estrutura de política de zoneamento municipal enquanto determinantes na formação de um processo de segregação residencial<sup>41</sup>.

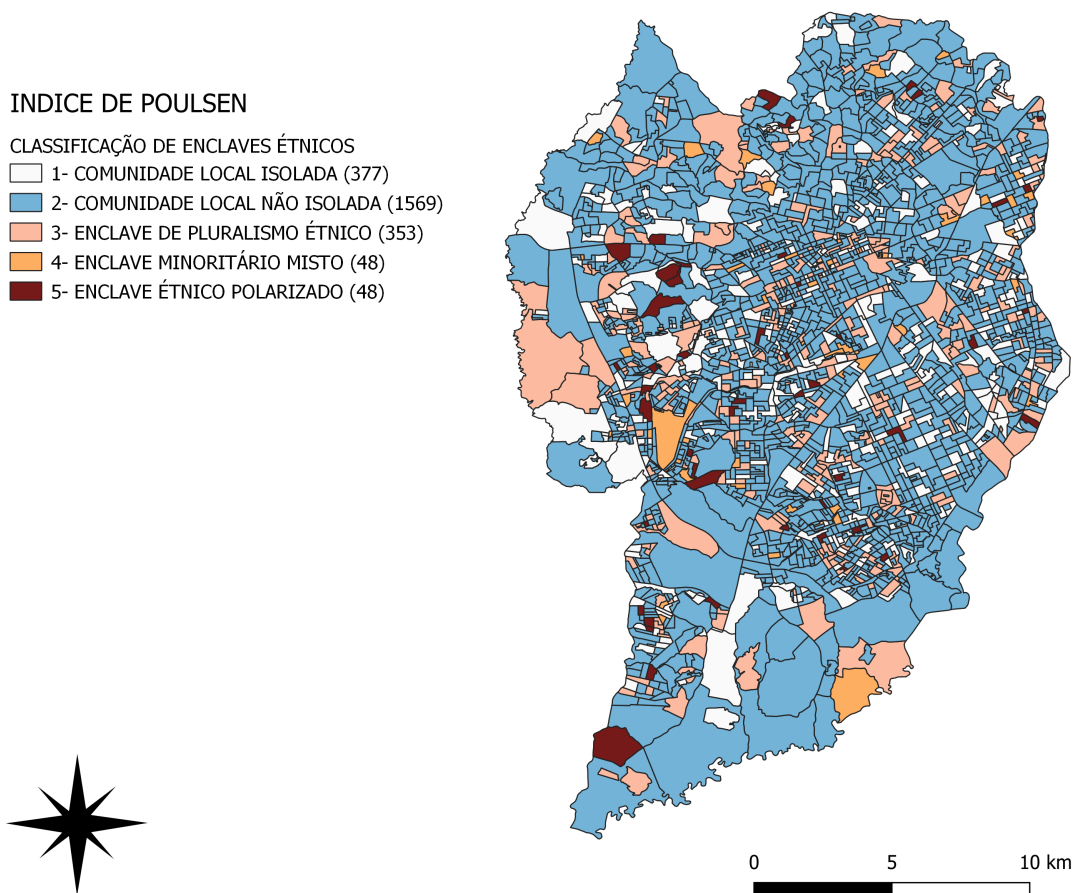
<sup>40</sup> Os equipamentos urbanos utilizados para construção do indicador de qualidade geográfica para o ano de 2010 foram os seguintes: i) a quantidade de estabelecimentos de saúde por bairro, dentre os quais Centros de Atenção Psicossocial (CAPES), Centros de Especialidades Médicas e Odontológicas, Hospitais, Unidades de Pronto Atendimento (UPA) e Unidades de Saúde ; ii) a quantidade de equipamentos de segurança, dentre os quais Postos de Bombeiros, das Forças Armadas, Guardas Municipais além de Departamento de Polícias Civil, Militar e Federal; iii) a quantidade de Pontos de Parada e de Terminais de Transporte Público ; iv) a quantidade de equipamentos de turismo, dentre os quais feiras livres; v) a quantidade per capita de bosques, cemitérios, praças, jardins, parques, áreas de preservação da fauna e ora, áreas de descarte de resíduos sólidos e usinas de reciclagem ; v) a quantidade de equipamentos culturais, dentre os quais bibliotecas, espaços e centros culturais, cinemas, memoriais, museus e teatros e vi) a quantidade de escolas públicas e privadas, além de instituições de ensino superior presentes no bairro.

<sup>41</sup> A análise da autocorrelação entre as covariadas do modelo encontra-se no Apêndice D

### 3.5 ANÁLISE DE RESULTADOS

De início deve-se destacar que Curitiba apresenta uma heterogeneidade no padrão distribuição dos seus grupos sociais dentro do espaço urbano. A partir da análise dos enclaves étnicos presentes na cidade (*Figura 8*), seguindo a tipologia apresentada por Poulsen, Johnston e Forrest (2001), pode-se identificar um grande contingente de enclaves étnicos do tipo 1 (*comunidade local isolada*) e principalmente do tipo 2 (*comunidade local não isolada*) presentes na totalidade da geografia urbana.

Figura 4: Classificação dos enclaves étnicos de Curitiba segundo a tipologia de Poulsen.



Fonte: O autor.

Nota: A quantidade de setores censitários representados em cada enclave étnico encontra-se entre parênteses

Destaca-se ainda um grande número de enclaves étnicos do tipo 3 (*enclaves de pluralismo e assimilação associada*) com uma representação progressivamente maior à partir de um distanciamento da região central da cidade. Tal padrão é reforçado pela análise da distribuição espacial dos enclaves do (*enclave misto de minorias*) e tipo 5 (*enclave polarizado*), situados também em áreas limítrofes e ainda com um relevante contingente na região oeste e sul da cidade.

Vale dizer que tais regiões estão atreladas a uma condição de ocupação residencial mais recente, induzida por políticas de planejamento urbano representadas, dentre outros fatores, pelo *Eixo Nova Curitiba*<sup>42</sup>.

Assim sendo, à partir dos critérios de classificação de segregação residencial urbana propostos por Boal (1999) e Poulsen, Johnston e Forrest (2001), Curitiba pode ser considerada uma cidade etnicamente segregada, haja vista a presença de um grande contingente de *enclaves étnicos* vinculados à comunidade local, seja em condição de isolamento - mediante a formação de *ciadelas* - ou de moderado compartilhamento residencial com grupos sociais minoritários, em sua maioria representados pelas etnias parda e negra<sup>43</sup>. Ainda, identifica-se um número reduzido de espaços na cidade de compartilhamento de áreas residenciais entre o grupo social majoritário e as minorias étnicas não brancas, o que poderia ser representado por uma maior presença de enclaves do tipo 3, que melhor refletem um cenário de assimilação e pluralidade no convívio entre os habitantes da cidade.

Neste sentido, acredita-se que os resultados possam refletir a condição de expansão populacional promovida em Curitiba à partir de uma maior participação de grupos étnicos europeus, induzidas por políticas públicas que permearam um contexto regional e atrelado à expansão territorial vinculada a atividade agrícola, com uma progressiva interação com a população luso-brasileira presente na cidade. Pela própria condição de estabelecimento destes grupos ao projeto de formação urbana de Curitiba, acredita-se que estes tenham obtido melhor condição de assimilação e formação das comunidades locais, se comparados aos demais grupos étnicos minoritários<sup>44</sup>.

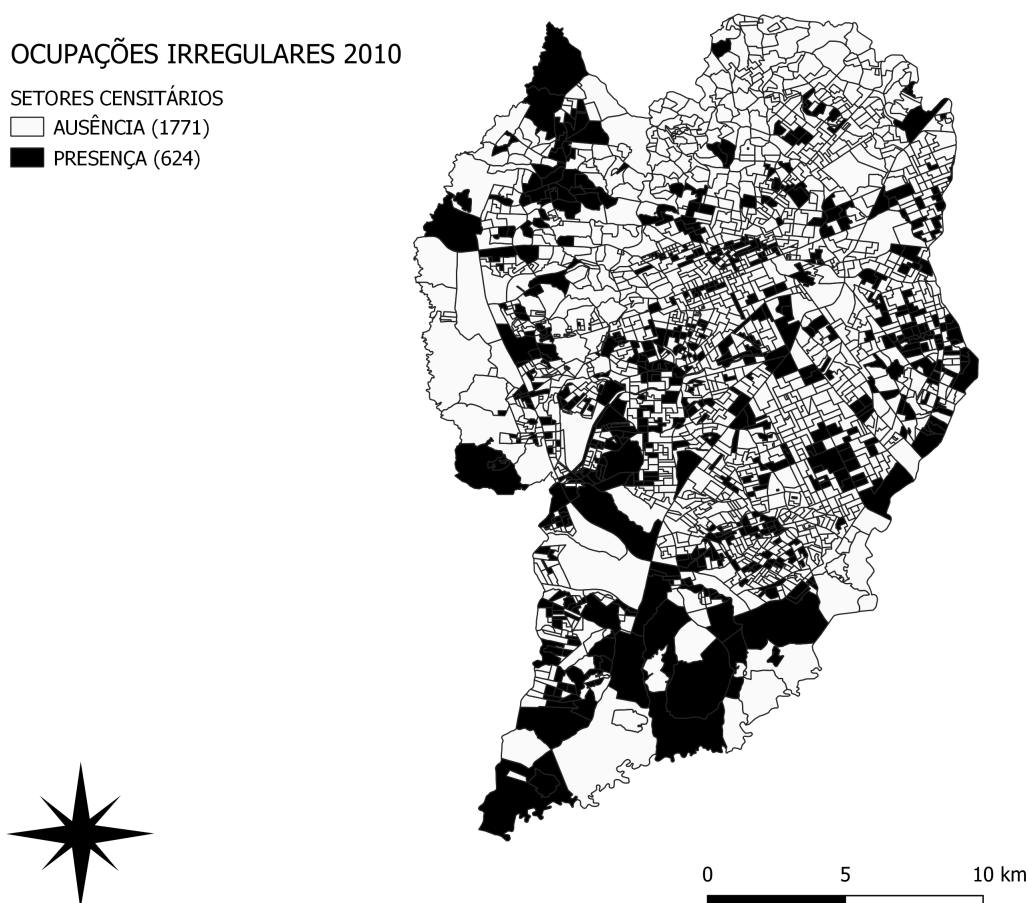
<sup>42</sup> Tal eixo faz parte do projeto de espraiamento urbano de Curitiba, cujas principais alterações foram introduzidas pela nova Lei de Zoneamento Municipal (CURITIBA, 2000c) e posteriores alterações decorrentes de seu Plano Diretor (CURITIBA, 2004) e (CURITIBA, 2015), ao estabelecer eixos de expansão da "Nova Curitiba". Estes são vinculados à região norte e oeste da cidade e refletem a sobreposição de áreas anteriormente vinculadas à área de Zona Residencial 5 e Zonas Rurais, que agregavam menor interesse econômico para exploração de potencial construtivo em empreendimentos imobiliários.

<sup>43</sup> Conforme apresentado em Apêndice E

<sup>44</sup> Como aponta Seyferth (1986) ao debater a forma de estabelecimento dos imigrantes europeus nas províncias da Região Sul, à partir da segunda metade do século XIX, as comunidades representadas por habitantes de origem alemã, italiana e polonesa, em particular, contiveram um elemento em comum: os imigrantes destas nacionalidades constituíram colônias homogêneas, com reduzida participação da população local já estabelecida. Ademais, em muitos casos essas comunidades em muitos casos assumiram a tarefa de construção de equipamentos básicos para o seu estabelecimento local, como escolas, hospitais, igrejas, contratações de professores e médicos, de forma geral pertencentes ao mesmo grupo étnico, dada muitas vezes a falta de recursos e o descaso dos governantes provinciais que não desenvolviam políticas locais neste nível. Segundo a autora, a ruptura deste processo de isolamento deu-se como reflexo de uma maior processo de urbanização e desenvolvimento industrial, atrelado também a progressiva emancipação política destas colônias, que garante aos "notáveis" das comunidades uma maior representatividade na política local, inicialmente ao nível municipal, após mediante ingresso nas assembleias legislativas estaduais, antes mesmo do final do século XIX.

Dada esta identificação de um grande contingente de enclaves étnicos vinculados à comunidade local, promoveu-se uma análise geográfica comparativa para identificar se essa característica apresenta alguma relação com as ocupações irregulares (segregação socioeconômica) em Curitiba, especialmente quando articulado esse enclave étnico com a vulnerabilidade econômica. Inicialmente, analisou-se a distribuição das ocupações irregulares no espaço urbano da cidade. Os resultados (*Figura 9*) demonstraram uma maior densidade geográfica destas na região oeste, com expansão no eixo longitudinal norte-sul, além de uma estratificação destas em áreas periféricas, algumas das quais em setores limítrofes com os demais municípios da Região Metropolitana. Vale destacar que dos 2395 setores censitários registrados em Curitiba no Censo de 2010, 26% destes demonstraram a presença de ocupações irregulares.

Figura 5: Distribuição das ocupações irregulares em Curitiba no ano de 2010.



Fonte: O autor.

Indo além, os resultados decorrentes da estatística *joint count* (Tabela 9) demonstram a existência de um padrão de associação espacial significativa entre os setores censitários de Curitiba que contém ocupações irregulares do solo urbano.

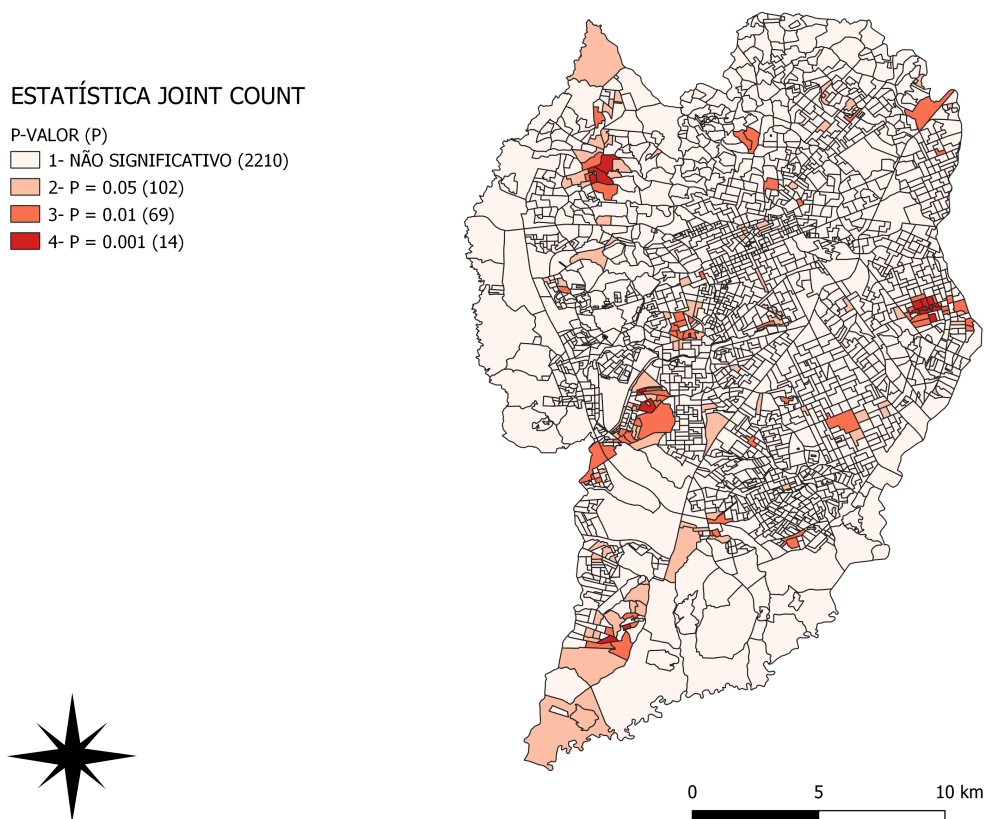
Tabela 5: Resultado da Estatística Joint Count, após 999 iterações, com a matriz binária de 20 vizinhos.

|    | Estimativa | Desvio padrão | Média    | Variância | p-valor |
|----|------------|---------------|----------|-----------|---------|
| BB | 13499.50   | 8.957         | 13093.86 | 2050.61   | 0.001   |
| NN | 2087.00    | 14.869        | 1623.85  | 970.23    | 0.001   |

Fonte: O autor.

Ainda que tais associações (junções NN) apresentem um menor contingente e maior dispersão pelo espaço urbano da cidade se comparada com os setores sem a presença deste fenômeno (junções BB), há de forma notória uma maior densidade de autocorrelação espacial entre setores censitários mais periféricos, próximos de regiões limítrofes com os demais municípios da Região Metropolitana (Figura 10).

Figura 6: Resultados da estatística *joint count* local após 999 permutações.



Fonte: O autor.

Nota: A quantidade de setores censitários representados em cada nível de significância encontra-se entre parênteses na legenda

Destacam-se áreas da cidade no eixo leste e nordeste, além de uma flagrante conexão entre setores pertencentes aos bairros da região extremo sul e oeste, em condição de proximidade da Cidade Industrial de Curitiba. Neste sentido, os resultados convergem com as conclusões apresentadas em Albuquerque (2007), Bertol (2013) e Carvalho e Sugai (2014) ao apontar áreas da cidade que mais aglutinam um contingente de domicílios irregulares, também como consequência do abrupto processo de expansão urbana de Curitiba, ocorrido a partir dos anos 1990.

Na sequência, os resultados do modelo econométrico (*Tabela 10*) apontam os determinantes do processo de formação de ocupações irregulares em Curitiba. Primeiramente, deve-se ressaltar a condição de autocorrelação espacial na distribuição destas áreas dentro do espaço urbano da cidade (*coeficiente  $\rho$* ).

Tabela 6: Resultados do modelo probit e probit espacial com defasagem da variável dependente latente (SAR)

|            | Probit      |         | Probit espacial (SAR) |         |
|------------|-------------|---------|-----------------------|---------|
| Variável   | Coeficiente | p-valor | Coeficiente           | p-valor |
| Intercepto | -1.697***   | 0.001   | -1.287 ***            | 0.001   |
| DZHis      | -0.317***   | 0.001   | -0.206**              | 0.004   |
| PMHAB      | 0.286***    | 0.001   | 0.205***              | 0.001   |
| PERPOB     | 3.352***    | 0.001   | 3.097***              | 0.001   |
| RPC        | -0.003*     | 0.097   | -0.001*               | 0.052   |
| PERMR      | 0.008*      | 0.047   | 0.008*                | 0.059   |
| IURBT      | -0.557      | 0.280   | -0.657                | 0.161   |
| DSEGR      | 1.440***    | 0.001   | 1.522**               | 0.004   |
| DFRON      | 0.049       | 0.369   | 0.055                 | 0.325   |
| $\rho$     |             |         | 0.555***              | 0.001   |
| AIC        | 2532.20     |         | 2485.82               |         |

Fonte: O autor.

Nota: **DZHis** representa a presença de zonas de habitações e interesse social vinculadas do setor censitário; **PMHAB** representa proporção percentual de mulheres inscritas na fila de programas habitacionais da COHAB em relação ao total de domicílios chefiados por mulheres no setor censitários para o ano de 2010; **PERPOB** para representar o percentual de domicílios com renda *per capita* inferior à meio salário mínimo em proporção ao total de domicílios existentes em determinado setor censitário; **RPC** como representação da renda per capita média dos setores censitários em 2010; **PERMR** como uma representação do percentual de mulheres responsáveis por domicílios em proporção a totalidade dos domicílios presentes em cada um dos setores censitários de Curitiba no ano de 2010; **IURBT** enquanto um indicador da qualidade geográfica da área urbana, mensurada à partir do somatório de equipamentos urbanos presentes nos bairros de Curitiba em proporção a densidade habitacional do bairro no ano de 2010 e **AIC** representa os coeficientes do *Critério de Informação Akaike*. \*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%

Isto se reflete na constatação de que a probabilidade de certo setor censitário conter uma ocupação irregular do solo é decorrente também da presença desta condição em setores censitários vizinhos, algo que se mostra coerente com as constatações preliminares derivadas

do teste estatístico *joint count* para análise da distribuição espacial destas áreas na cidade. Considerando os estudos anteriores apresentados, acredita-se que tal resultado guarde correlação com a dinâmica de expansão urbana de Curitiba e a progressiva ocupação de áreas que não necessariamente tinham função residencial, mas passaram a representar esta possibilidade, ainda que em caráter precário<sup>45</sup>.

A análise dos fatores socioeconômicos e de atributos inerentes à estrutura de equipamentos e de planejamento da política urbana de Curitiba apresentam resultados que sugerem a condição de formação das ocupações irregulares na cidade à partir de uma perspectiva multidimensional. Neste sentido, pode-se constatar que a presença de áreas de habitação de interesse social em determinado setor censitário reduz a chance deste ter a presença de ocupações irregulares. Tal resultado pode ser considerado um reflexo da própria orientação da política fundiária de Curitiba, notadamente à partir da instituição de setores de ZEIS enquanto um instrumento para *urbanização* da condição de favelização presente na cidade, demandando a regularização de áreas permeadas por assentamentos precários e loteamentos clandestinos. Ainda, como apresentado por Reis (2012) estes setores passaram a aglutinar uma melhor estrutura de equipamentos urbanos dada a implantação de projetos habitacionais e também, maior valorização do solo urbano nas regiões em que foram implantados, em especial quando próximas de áreas de zoneamento residencial.

Deste modo, pode-se concluir que a formação das ocupações irregulares associa-se à elementos de natureza socioeconômica bem característicos em Curitiba. A análise dos resultados relacionados as covariadas **PERPOB** e **RPC** demonstra que a presença de um maior percentual de moradores na condição de pobreza dentro de um setor censitário incrementa, na média, a possibilidade de uso irregular do solo, algo conectado de forma íntima com a própria condição de favelização. Por outro lado, uma melhor condição de renda *per capita* reduz de forma significativa a probabilidade de presença de ocupações irregulares dentro da área censitária analisada.

Ademais, pode-se concluir que a condição de gênero, representada pelas covariadas **PMHAB** e **PERMR** se mostra um componente relevante para a presença de áreas de uso irregular do solo dentro dos setores censitários presentes na cidade. Neste sentido, a presença de

<sup>45</sup> Como destaca Fischel (2015), em virtude do efeito renda, comunidades mais carentes tendem a dar mais valor a presença de indústrias em sua região de vizinhança do que as perdas decorrentes de estrutura de amenidades locais. Nesta perspectiva, comunidades de baixa renda tendem a se desenvolver de forma preexistente ou a tolerar uma maior presença de atividades industriais na sua região, se comparadas as de maior capacidade econômica. Isto parece ter reflexo na própria condição de desenvolvimento de *Setores de Habitação de Interesse Social* em Curitiba, de forma marcante em regiões de função originária industrial.

uma maior demanda habitacional nos bairros de Curitiba capitaneada pela população feminina, assim como a maior presença de mulheres enquanto responsáveis por domicílios nos setores censitários da cidade, consolidam-se como fatores que elevam a probabilidade de existência de áreas de segregação residencial no espaço urbano. Acredita-se que tais resultados sejam reflexo da progressiva condição de feminização da pobreza.

Sobre o tema, em âmbito nacional, deve-se destacar o estudo feito por Souza et al. (2020) no qual à partir da análise da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) para os anos de 2001 e 2015, identificou-se um cenário de redução nos níveis de pobreza do Brasil, mas um aumento na diferença entre os níveis de domicílios em condição de pobreza chefiados por mulheres se comparados aqueles chefiados por homens. Os resultados da pesquisa apontam para um processo de feminização da pobreza caracterizado por alguns determinantes, dentre os quais i) aumento da chefia feminina em domicílios pobres; ii) inserção das mulheres no mercado de trabalho em ocupações subalternas; iii) pertencimento das mulheres à etnias pretas, pardas e indígenas em especial diante do pertencimento à Regiões Norte e Nordeste.

Ainda Sinha, Raju e Morrison (2007) promovem uma revisão de estudos relacionados à condição de pobreza à partir da análise de instrumentos que consigam promovam igualdade de gênero à partir da redução de padrões de pobreza e estímulos de desenvolvimento econômico. Dentre outros, destacam-se estudos que constatarem uma maior tendência de condição de pobreza crônica persistente em famílias chefiadas por mulheres e a importância de se assegurar a condição de acesso à propriedade imobiliária para promoção tanto de um crescimento de produtividade, renda, participação no mercado de trabalho e ainda de investimentos na qualidade da moradia, em especial diante de países com regime jurídico de transmissão e aquisição patriarcal da propriedade da terra.

Acredita-se também que esta condição foi impulsionada por um progressivo fluxo migratório populacional intraurbano da Região Metropolitana de Curitiba, com uma expressiva e crescente participação feminina durante os anos 2000. Como destacam DESCHAMPS et al. (2008), em estudos relacionados aos movimentos pendulares ocorridos no Estado do Paraná entre 1980 e 2000, houve um expressivo aumento no número de residentes que faziam deslocamentos para estudo e trabalho em outros municípios do estado, com um aumento da participação da população feminina, saltando de 26,1% para 37,6% no período. Em especial para o ano de 2000, havia um expressivo deslocamento de mulheres domiciliadas em municípios da região metropolitana para realização de serviços domésticos em Curitiba, representando

uma fatia de 15,5% do total de pessoas que se deslocavam para trabalho em local diverso de seu domicílio de residência. Já quando os moradores eram domiciliados em Curitiba, apenas 2,5% se locomoviam para trabalho nos municípios da região metropolitana, dos quais 57, 3% eram homens, demonstrando uma maior condição de permanência em Curitiba das mulheres com ocupação formal. Tal fenômeno pode ter contribuído para o fortalecimento de um processo de seletividade, uso e apropriação do espaço urbano não apenas por uma condição de segmentação residencial, como também pela própria condição de segmentação de acesso a oportunidades de trabalho e formação de renda, enquanto desdobramento de um processo de segregação residencial de viés sociolaboral<sup>46</sup>.

Por sua vez, deve-se destacar que a presença de enclaves étnicos de grupos sociais minoritários nos setores censitários de Curitiba, incrementada por uma população em condição de maior carência econômica, também constitui-se como um determinante para aumento da probabilidade de formação de ocupações irregulares na cidade. Tais resultados guardam correspondência com análises realizadas em outras áreas metropolitanas, como o realizado por Massey (1979) para a realidade estadunidense. Assim, acredita-se que para o caso de Curitiba, a condição de encapsulamento dos grupos étnicos minoritários possa estar atrelada tanto ao contexto histórico de indução do processo migratório na cidade, como também a fatores socioeconômicos, entre os quais a condição de renda familiar e a condição de gênero daquele que exerce a responsabilidade pelo domicílio.

Ademais, a ausência de significância da covariada vinculada a estrutura de equipamentos urbanos, sugere que esta não seja um determinante direto da probabilidade de presença ou ausência de ocupações irregulares em Curitiba. De todo modo, isto não implica em negar sua relevância enquanto um elemento que possa agregar maior valor ao espaço geográfico e fortalecer a condição de uma política habitacional inclusiva, ofertando melhor acessibilidade à serviços essenciais para a população local. Vale dizer, tais resultados podem retratar uma distribuição espacial equitativa destes equipamentos ao nível de bairros da cidade.

Ainda, os resultados decorrentes da covariada **DFRON** sugerem que a existência das ocupações irregulares na cidade não estejam vinculadas à um caráter de fronteirização, mas sim

<sup>46</sup> Colla, Barbieri e Amaral (2020) à partir da análise do papel do mercado de trabalho na condição de pendularidade dos movimentos migratórios existentes na Região Metropolitana de Curitiba entre os anos de 2000 e 2010, ressaltam que mesmo diante de um crescimento do processo de migração interurbana, tanto para os originários do município pólo (Curitiba) como para os migrantes de saída dos demais municípios da região, a análise dos dados referentes a oferta e remuneração de empregos nestes municípios seria insuficiente para justificar uma intensificação do fluxo migratório. Acreditam que este fenômeno poderia ser atribuído a outros fatores, relacionados à menores custos de habitação e infraestrutura nos municípios satélites.

de periferização da população local, como reflexo das escolhas de planejamento fundiário adotadas em Curitiba, assim como a própria condição de espraiamento urbano induzida a margem das políticas de uso e ocupação do solo vigentes na cidade durante o período de estudo. Neste quesito, acredita-se que a construção de dados que alberguem a realidade intermunicipal, capturando o processo de formação de ocupações irregulares dentro do Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana de Curitiba, possa fornecer subsídios para uma análise mais profunda dos padrões de associação espacial decorrentes de um potencial processo de segregação residencial existente na região<sup>47</sup>.

Ademais, a análise dos efeitos diretos, indiretos e totais das covariadas do modelo (*Tabela 11*), demonstra que o impacto dos determinantes do processo de formação das ocupações irregulares apresenta maior influência na formação desta condição nos setores censitários, havendo um transbordamento dos efeitos destes determinantes para as áreas censitárias vizinhas. Neste sentido, evidencia-se um processo de segregação residencial atrelado a um processo de transbordamento espacial dentro da área urbana de Curitiba.

Tabela 7: Efeitos diretos, indiretos e totais das covariadas do modelo probit com defasagem espacial da variável dependente latente (SAR)

| Variável | Direto   | Indireto | Total    |
|----------|----------|----------|----------|
| DZHS     | -0.059** | -0.073** | -0.132** |
| PMHAB    | 0.059*** | 0.073*** | 0.132*** |
| PERPOB   | 0.890*** | 1.103*** | 1.993*** |
| RPC      | 0.0001*  | 0.0009*  | -0.001*  |
| PERMR    | 0.003*   | 0.003*   | 0.006*   |
| IURBT    | -0.189   | -0.235   | -0.424   |
| DSEGR    | 0.438**  | 0.545**  | 0.983**  |
| DFRON    | 0.016    | 0.020    | 0.036    |

Fonte: O autor.

Nota:\*\*\* significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 10%

Por fim, acredita-se que os resultados obtidos pela pesquisa possam retratar, em acordo com a definição de Vignoli (2008), um círculo de segregação territorial *residência-escola-trabalho*, presente em outras metrópoles latinoamericanas<sup>48</sup>. Em Curitiba parece que este

<sup>47</sup> Segundo Bazotti et al. (2016) ao buscar quantificar a existência de assentamentos urbanos precários nos municípios componentes da Região Metropolitana de Curitiba, houve uma recorrência na ausência de registros administrativos da existência e formação de tais assentamentos. Destacam que mesmo nas cidades com melhor capacitação burocrática no setor habitacional e orientação da trajetória de ação para tratamento do tema, houve dificuldade no repasse objetivo de informações como coleta de dados, critérios e exigências de periodização destes. Ademais, ressaltam que no caso de muitos municípios, as bases digitais cartográficas e outros tipos de pesquisa local são de responsabilidade de terceiros contratados, algo que incrementou o custo e a dificuldade para extração dos dados de assentamentos precários, que não foram disponibilizados em sua integralidade aos autores.

<sup>48</sup> Como apresenta o autor, a análise do processo de segregação socioespacial compreende uma interação de mo-

círculo elastece o seu diâmetro, ao encapsular de forma expressiva a população feminina e os grupos étnicos minoritários que compõe uma parcela importante da construção do espaço urbano e social da cidade, ainda que associados a uma condição geográfica periférica e de carência econômica.

### 3.6 CONCLUSÕES

Como apresentado, a pesquisa teve como seu objeto central a identificação dos determinantes de presença de ocupações irregulares no espaço urbano de Curitiba, à partir da análise de fatores socioeconômicos, dos enclaves étnicos e de elementos decorrentes das políticas de planejamento e distribuição da estrutura de equipamentos urbanos.

Os resultados apontam para a existência de uma padrão de segregação residencial em Curitiba, que justificam a classificação da cidade enquanto etnicamente segregada. Ainda que os enclaves étnicos sejam distribuídos de forma heterogênea no espaço urbano, é possível identificar um grande contingente de enclaves vinculados ao grupo social majoritário, qualificados enquanto *comunidades locais isoladas* e *comunidades locais não isoladas*. Ademais, mesmo diante da existência de um razoável contingente de espaços que refletem uma maior pluralidade na interação entre os grupos sociais, é possível identificar um padrão de distribuição dos enclaves minoritários mais polarizados em regiões periféricas e próximas de áreas limítrofes com os demais municípios do Núcleo Central da Região Metropolitana de Curitiba.

Acredita-se que esta padronização guarde causalidade com áreas de urbanização mais recente da cidade, induzidas também por modificações de política fundiária que orientaram a condição de espraiamento urbano da cidade, principalmente à partir do ano 2000. Ressalte-se que tais modificações seguem as diretrizes de evolução da dinâmica populacional e econômica de Curitiba em função dos eixos de integração do transporte público municipal. Da mesma

---

bilidade interurbana, na qual o encapsulamento da camada social das camadas economicamente privilegiadas não se mostra enquanto um fator prejudicial, pois detém uma condição de *habitat intermunicipal*. Ainda que exista um movimento pendular de natureza laboral, este detém custo monetário proporcionalmente menor e mantém uma condição de permanência quanto ao nicho social e infraestrutura urbana para atendimento das necessidades deste camada. Dentro da geografia metropolitana, isto é manifestado pela presença de verticalização em áreas centrais de municípios periféricos e implantação de condomínios residenciais em áreas periféricas, algo que ameniza a condição de segregação socioespacial. Já para os grupos sociais periféricos, os processos de seletividade, uso e apropriação do espaço urbano, são simbolizados por uma maior segmentação dos locais de moradia e trabalho, como resultado de um maior disparidade entre a distribuição de funções e equipamentos urbanos entre os municípios metropolitanos e o município de maior porte. Sob tal perspectiva, Moura (2009) promove uma análise particular da Região Metropolitana de Curitiba, destacando evidências de presença de condomínios fechados e ocupações horizontais de populações com melhor condição de renda, em especial nos municípios representativos do entorno imediato de Curitiba, enquanto suas áreas centrais detém condição urbanística de maior verticalização e qualificação permeada por equipamentos urbanos.

maneira, é possível identificar uma similaridade no padrão de distribuição dos enclaves étnicos minoritários com áreas nas quais foi evidenciada uma maior associação espacial entre setores censitários com presença de ocupações irregulares no período de análise.

Indo além, os resultados do modelo econométrico ratificam a existência de dependência espacial entre setores censitários que contém áreas de ocupações irregulares em Curitiba. Disto pode-se concluir que há uma condição de transbordamento espacial por meio do qual áreas que representam um processo de segregação residencial são influenciadas pela presença da mesma condição em áreas vizinhas. Assim, a interpretação das covariadas do modelo deu-se tanto sob a perspectiva dos efeitos que detém sob o setor censitário aos quais estão vinculadas, como a partir dos impactos que geram nas localidades vizinhas enquanto determinantes para a existência de ocupações irregulares.

Neste sentido, vale destacar que a presença de zonas específicas para a implantação de habitações de interesse social e regularização fundiária, além de uma melhor condição de renda, mostraram-se significativas para reduzir a probabilidade de existência de áreas de ocupação irregular em determinado setor censitário e também no seu envoltório. Por outro lado, a existência de uma maior demanda habitacional representada pela população feminina, somadas a uma maior presença de mulheres responsáveis por domicílios, além de uma maior condição de pobreza associada à presença de enclaves étnicos minoritários polarizados, mostraram-se como fatores significativos para uma elevação na probabilidade de existência de ocupações irregulares do solo na geografia urbana de Curitiba.

Assim sendo, os resultados da pesquisa mostram convergência com as conclusões de estudos anteriores sobre o tema, diante do entendimento do fenômeno da segregação residencial em uma perspectiva multidimensional. Vale ressaltar que a escolha das ocupações irregulares enquanto uma *proxy* geográfica de um processo de segregação residencial, possibilitou a sua análise à partir de determinantes que vão além de uma condição étnica dos grupos minoritários que compõem o espaço urbano. Como visto, em Curitiba o processo de segregação tem fortes componentes de gênero e de renda dos seus habitantes, potencializados pelo seu pertencimento aos grupos sociais minoritários da cidade. Neste ponto, a pesquisa encontra sua principal contribuição, já que inexistem outros estudos com abordagem similar dentro da realidade urbana brasileira.

Inegavelmente, o avanço do estudo passa pelo entendimento de Curitiba enquanto aglomeração urbana e econômica, algo que avança as fronteiras legais da cidade. Diante de uma

disponibilidade e formação de dados referentes aos demais municípios pertencentes ao Núcleo Central da Região Metropolitana de Curitiba, pode se mostrar possível uma análise que identifique tanto a existência de uma possível associação espacial de uso irregular do solo dentre estas localidades, como mensurar um outro viés do processo de segregação socioespacial metropolitano, atrelado à condição sociolaboral. Tal perspectiva poderá contribuir para mensurar as externalidades geradas pelas diretrizes de planejamento urbano de Curitiba e talvez redimensioná-lo. Esta condição de ruptura, acredita-se demandar a demonstração do interesse dos agentes públicos e privados em romper com um processo de segmentação do uso do solo urbano no intuito de promover uma realidade plural, que perpassa o incremento da condição habitacional de seus habitantes, mas nela não se encerra.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como objetivo geral da pesquisa foi traçada a pretensão de serem identificadas as externalidades decorrentes da construção do planejamento urbano de Curitiba, em especial as encontradas pela condição de uso e ocupação do solo na perspectiva habitacional. As etapas do estudo simbolizam também duas faces da política urbana vigente na realidade contemporânea da cidade: a primeira representada por elementos que se mostram significativos para impactar na dinâmica de preços dos lotes urbanos no período de 2002 a 2017; a segunda por fatores que se mostraram determinantes na dinâmica de segregação residencial, representada pela existência e distribuição de ocupações irregulares na geografia curitibana.

Tais faces não apenas convivem no mesmo espaço, como são frutos de diretrizes que orientam o seu uso e ocupação à partir de escolhas de gestão pública que conduziram a expansão urbana de Curitiba em função dos eixos de transporte público, algo que como apresentado, reforçou-se com a condição de aglomeração metropolitana da região, em especial à partir da década de 1990. Dentre outros instrumentos de política urbana, a pesquisa elegeu o zoneamento municipal enquanto um fator preponderante para a reconstrução da geografia da cidade. Neste sentido, fez-se uma contextualização das suas sucessivas transformações, desde as primeiras intervenções urbanas elaboradas pelo *Plano Agache* culminando com as recentes modificações à partir da Lei Municipal nº 9800/2000 e alterações decorrentes também das mudanças de regime jurídico de planejamento urbano alinhadas com o *Estatuto das Cidades* e *Estatuto da Metrópole*.

Vale ressaltar que esta contextualização não implica em retratar uma condição linear de evolução histórica da política de zoneamento municipal, mas sim compreender de que maneira houve a adequação de suas pretensões diante das modificações da expansão da área urbana, decorrentes das dinâmicas populacionais e econômicas que demarcaram a realidade contemporânea da cidade. Neste ponto, não se acredita que alguns elementos destas dinâmicas tenham ido ao encontro daquilo que a gestão municipal desejava para um projeto de desenvolvimento metropolitano. Diante deste cenário, acredita-se que o zoneamento em Curitiba consiga, à partir de suas orientações, refletir também dois fatores fundamentais da condição de aglomeração econômica, os quais se constituem como sugestões de pesquisas futuras: a existência da econômica de aglomeração, enquanto um elemento indutor do acesso e fluxo de pessoas e atividades econômicas de diversas escalas e por outro lado, os custos de congestionamento urbano que refletem o fenômeno de espraiamento da demografia metropolitana, para além das fronteiras legais.

Assim sendo, a primeira etapa da pesquisa, ao eleger fatores que possam ter impactado na evolução do preço do solo urbano, busca refletir sobre o zoneamento urbano enquanto um instrumento de natureza fiscal, por meio do qual a gestão municipal interfere na ocupação do solo, atribuindo-lhe funções específicas e oferta, em contrapartida, elementos que atendam as necessidades dos seus cidadãos, enquanto agentes sociais e econômicos, produtores e consumidores do espaço urbano. Já em seu segundo momento, o estudo volta-se para análise do zoneamento enquanto um instrumento político exclusionário e de contenção de externalidades. Nesta perspectiva, a presença de ocupações irregulares do uso do solo urbano, além de ser uma representação de um processo de segregação residencial, é também a demonstração das ineficiências do zoneamento enquanto um instrumento de política fundiária, devidamente demarcadas na geografia da cidade.

A análise dos resultados do zoneamento em sua condição de política fiscal, demonstra que a orientação do planejamento urbano de Curitiba, em função dos eixos de transporte público intermetropolitano, apresentou consequências na maneira de constituição de cada uma das ordenações de zoneamento residencial presentes no município e também impactou na maneira que cada qual influenciou a evolução dos preços dos lotes urbanos no período da pesquisa. Indo além, demonstrou-se de que maneira a condição de pertencimento à cada ordenação de zoneamento residencial é diversa, seja pelas suas caracterizações -representadas por fatores socioeconômicos e equipamentos urbanos presentes na cidade- como também pela maneira de que tais covariadas, associadas com as delimitações impostas pelo próprio zoneamento, afetaram em maior ou menor escala a dinâmica de preços do solo em Curitiba.

Por sua vez, a análise dos resultados do zoneamento enquanto um instrumento de caráter exclusionário e de contenção de externalidades, deve ser realizada de forma transdisciplinar. Como apresentado em estudos anteriores, a construção do planejamento urbano de Curitiba, fez-se a partir da condição de autonomia para gestão técnica e estabelecimento de diretrizes de política fundiária e habitacional no município, capitaneadas, respectivamente por *IPPUC* e *COHAB-CT*. Contudo, esta autonomia deve ser interpretada em acordo com as deliberações e pretensões dos gestores municipais, em maior ou menor alinhamento com a própria autonomia dada a cada autoridade federativa para gestão de políticas públicas, em especial na esfera habitacional.

Como apresentado, ainda que as diretrizes do zoneamento municipal e de habitação popular tenham sido implantadas em caráter contemporâneo na perspectiva legal, seus impac-

tos na dinâmica de ocupação do solo de Curitiba foram completamente diversos, em especial para a população em condição de favelização. Por um lado, promoveu-se um incentivo progressivo para adensamento populacional e de atividades econômicas em áreas conectadas com os eixos de transporte público, diante da pretensão destes constituírem uma condição de mobilidade entre as diversas regiões da cidade e municípios periféricos do Núcleo Urbano Central da Região Metropolitana. Por outro, a população em condição de favelização e ocupante de lotes clandestinos foi alvo de políticas públicas que refletiram em um primeiro momento a pretensão de *periferização* deste grupo social, para regiões que detinham funções diversas do uso do solo e menor interesse de caráter residencial; após para uma condição de *urbanização* das áreas que albergavam a população mais carente tanto na perspectiva sócioeconômica como habitacional.

Este último aspecto, como retratado em estudos anteriores, parece refletir a condição contemporânea das diretrizes de política pública destinada ao tratamento das ocupações irregulares do solo urbano. Isto se dá em Curitiba mediante um alinhamento entre a regularização fundiária de áreas que apresentam condição precária ou disfuncional para natureza residencial, somadas a implantação de loteamentos de habitação de interesse social, mediante parcerias com agentes privados para o desenvolvimento técnico dos projetos.

Dentro deste cenário, os resultados evidenciaram um efeito positivo da presença de *Zonas de Habitação de Interesse Social* para reduzir a probabilidade de existência de ocupações irregulares na área urbana da cidade. De fato, isto sinaliza um fator positivo da adoção deste tipo de instrumento, seja para promover uma condição de regularização fundiária, como para induzir projetos que atendam a demanda por habitação popular. Por outro lado, mostraram-se marcantes os perfis de gênero, renda e o pertencimento a enclaves étnicos minoritários em interação com a condição de pobreza, enquanto determinantes do processo de segregação residencial existente em Curitiba. Mais do que isso, os resultados evidenciaram a existência de um processo de associação espacial entre regiões que contém ocupações irregulares e a condição de influência da vizinhança geográfica para a caracterização de um processo de segregação residencial em determinado setor censitário.

Neste quesito, a pesquisa mostra convergência com estudos anteriores sobre o processo de expansão demográfica da cidade e os resultados refletem também a maneira com a qual as autoridades municipais buscaram adequar as diretrizes de planejamento urbano, diante de um crescente fluxo migratório populacional e econômico. Aqui, acredita-se que o estudo representa um avanço em relação aos seus antecessores, seja por mensurar a influência de fatores socioe-

conômicos e elementos decorrentes de política fundiária para a deflagração de um processo de segregação residencial, seja ao evidenciar que este fenômeno urbano não está atrelado, exclusivamente, a condição étnica dos grupos sociais minoritários presentes na área metropolitana.

Assim, entende-se que a abordagem metodológica da pesquisa e suas evidências permitem reflexões tanto relacionadas às limitações enfrentadas pelo trabalho, como possíveis propostas de reorientação do planejamento urbano de Curitiba, induzidas à partir das diretrizes de uso e ocupação do solo. Primeiramente, há um reconhecimento quanto a relevância de elementos intrínsecos aos lotes urbanos e da maneira que estes impactam de forma significativa na sua dinâmica de preços. Ainda que este não tenha sido o enfoque do estudo, a disponibilização de dados representativos de unidades imobiliárias residenciais presentes na cidade pode aprofundar um entendimento sobre a interação e impacto destes elementos, conjugados com a estrutura de equipamentos urbanos e ordenações de zoneamento municipal. De igual maneira, acredita-se que o processo de expansão urbana de Curitiba gere externalidades também na Região Metropolitana, seja no que diz respeito a valorização imobiliária, seja quanto a um possível processo de segregação residencial intermunicipal, como sugerem estudos antecedentes. Logo, entende-se que uma maior disponibilização e organização de dados referentes aos demais componentes da área metropolitana consiga subsidiar a compreensão dos impactos das políticas de planejamento urbano em caráter intermunicipal.

Indo além, considerando as evidências de estudos apresentados e aquelas que compõe os resultados empíricos da pesquisa, pensa-se que a política urbana de Curitiba possa ganhar novos contornos à partir de algumas premissas que também refletiram a problematização do trabalho. Em um primeiro aspecto, deve-se destacar que a política fundiária da cidade teve no zoneamento um de seus instrumentos mais ativos, mas seguramente não deve ser o único. Como suscitado por referências teóricas anteriores, contextualizadas ao recorte temporal do estudo, pode-se concluir por uma aliança íntima entre zoneamento e política habitacional de interesse social na construção da geografia recente de Curitiba. Identificaram-se diretrizes de exploração mais intensa do solo urbano em certas regiões da cidade, mediante concessão de potencial construtivo aos interessados, que em contrapartida subsidiaram o custeio das políticas habitacionais populares em Curitiba, com destaque à partir de 1990. Assim, diante de um potencial processo de especulação imobiliária induzido em função do adensamento habitacional e econômico nas áreas próximas dos eixos de transporte público, torna-se relevante uma análise apta a identificar lotes urbanos que estejam desvinculados de sua função primeira, seja de

cunho residencial ou comercial. Isto possibilita as autoridades municipais utilizarem de instrumentos de política urbana de ordem tributária, seja pelo seu caráter fiscal, seja para contenção de externalidades que agravem a condição exclusionária na dinâmica demográfica da cidade.

Ademais, as evidências de que as recentes alterações induzidas pelas *Zonas de Habitação de Interesse Social* tenham reduzido a probabilidade de ocorrência de um processo de segregação residencial, não dão a este instrumento a condição de autossuficiência para gestão deste fenômeno em Curitiba. Os resultados sugerem que o enfrentamento do problema de segregação residencial, representado pelas ocupações irregulares, demanda a construção de políticas públicas transversais. Mais do que a promoção da regularização fundiária e a constituição de parcerias público privadas para dar suporte técnico na construção de moradias populares, faz-se necessária a utilização de outros instrumentos de política pública para tutelar a inserção social, como uma representação da condição de cidadania. Aqui, os resultados reforçam o entendimento de que membros de determinadas camadas sociais são alvo de um processo de segregação para além da condição residencial.

Neste sentido, mostra-se relevante o questionamento quanto a eficiência do modelo vigente de custeio e produção de habitações populares, algo que pode ser objeto de futuros estudos, assim como uma reflexão sobre as evidências até então obtidas, sugerindo que a passagem de Curitiba para uma condição de pluralidade, demanda uma análise das externalidades negativas que o modelo de planejamento urbano vigente enfrenta. Tal reflexão deve conter em si uma revisão do próprio zoneamento enquanto instrumento de protagonismo para implementação da dinâmica de expansão urbana. Vale ressaltar que, como evidenciado em outros espaços metropolitanos, a política de zoneamento prezou-se na sua origem como um instrumento de garantia de que agentes econômicos, em especial os proprietários de áreas residenciais, pudessem fruir do espaço urbano sem que este fosse alvo de intervenções indesejadas tanto por parte do poder público, como por outros agentes privados. Assim, mais do que alterar uma dinâmica urbana, o zoneamento pode se mostrar como um instrumento de legitimação de interesses para a manutenção de uma realidade consolidada, seja na perspectiva geográfica como socioeconômica.

Por fim, acredita-se que a pesquisa tenha apresentado evidências e apontado diretrizes para subsidiar a reconstrução de uma dinâmica urbana inclusiva, que demanda uma atuação conjunta de agentes públicos e privados na realocação de recursos e intervenções urbanas. Desta maneira, entende-se que a ruptura com um processo de segregação socioespacial, passa por

instrumentos de políticas fundiária que compreendam uma aglomeração urbana tanto pela sua eficiência econômica, como pela sua capacidade de ser socialmente inclusiva e solidária.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. Moreira de; SIMÕES, R.; GOLGHER, A. B. Housing market analysis using a hierarchical-spatial approach: the case of belo horizonte, minas gerais, brazil. **Regional Studies, Regional Science**, Taylor & Francis, v. 1, n. 1, p. 116–137, 2014.
- ALBUQUERQUE, A. F. d. **A questão habitacional em Curitiba: o enigma da cidade modelo**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de São Paulo, 2007.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association—lisa. **Geographical analysis**, Wiley Online Library, v. 27, n. 2, p. 93–115, 1995.
- ANSELIN, L.; LI, X. Operational local join count statistics for cluster detection. **Journal of geographical systems**, Springer, v. 21, n. 2, p. 189–210, 2019.
- APPARICIO, P.; FOURNIER, É.; APPARICIO, D. Geo-segregation analyzer: a multi-platform application (version 1.0). **Montréal, Laboratoire d’analyse spatiale et d’économie régionale (LASER), INRS Urbanisation culture société**, 2012.
- ASTUDILLO, J. I.; PACHECO, H. V. Land prices, residential segregation and distribution of employment: a study applied for the city of cali. **Sociedad y Economía**, Universidad del Valle, n. 33, p. 11–33, 2017.
- BARBOSA, W.; CARMO, A. S. S. do; RAIHER, A. P. Existe desindustrialização no estado do paraná? um teste emp rico para o período de 1996 a 2012. **Informe Gepec**, v. 19, n. 1, p. 55–79, 2015.
- BAUMONT, C. et al. Neighborhood effects, urban public policies and housing values: a spatial econometric perspective. **Universit  de Bourgogne**, 2007. Disponível em: <<http://leg2.u-bourgogne.fr/documents-de-travail/e2007-09.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2019.
- BAZOTTI, A. et al. Assentamentos precários urbanos na região metropolitana de curitiba. In: \_\_\_\_\_. **Caracteriza o e tipologia de assentamentos precários: estudo de casos brasileiros**. 1. ed. [S.l.]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. cap. 13, p. 465–527.
- BERTOL, L. E. **Terra e habita o: o problema e o falso problema: as políticas de obscurecimento do preço da terra na política habitacional em Curitiba**. Disserta o (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) — Universidade de São Paulo, 2013.
- BOAL, F. W. From undivided cities to undivided cities: assimilation to ethnic cleansing. **Housing Studies**, Taylor & Francis, v. 14, n. 5, p. 585–600, 1999.
- BRANCO, J. R. **A influência do sistema BRT no preço dos imóveis em Curitiba: uma análise com modelos de preços hedônicos**. Disserta o (Mestrado em Economia) — Universidade Federal do Paraná., 2016.
- BRASIL. Lei n  10.257, de 10 de julho de 2001. estatuto das cidades. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 dez. 2001. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br.htm>>. Acesso em: 10 out. 2019.
- BRASIL. Lei n  13.089, de 12 de janeiro de 2015. estatuto da metrópole. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jan. 2015. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2020.

BRASIL, S. F. do. Constituição da república federativa do brasil. **Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico**, 1988.

CAMPBELL, T. **Beyond smart cities: how cities network, learn and innovate**. [S.l.]: Routledge, 2013.

CAMPOS, R. B. A.; ALMEIDA, E. S. d. Decomposição espacial nos preços de imóveis residenciais no município de são paulo. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, SciELO Brasil, v. 48, n. 1, p. 5–38, 2018.

CARDOSO, A. L. Urbanização de favelas no brasil: revendo a experiência e pensando os desafios. **Encontro Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**, v. 12, 2007.

CARRASCO, J. B. i; GAY, A. L. Concentración, segregación y movilidad residencial de los extranjeros en barcelona. **Documents d'anàlisi geogràfica**, v. 57, n. 3, p. 381–412, 2011.

CARVALHO, A. d. S.; SUGAI, M. I. Vivendo às margens de curitiba: a segregação socioespacial sob o enfoque das políticas e práticas habitacionais na “cidade modelo”. **Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**, v. 3, 2014.

CHARLES, C. Z. The dynamics of racial residential segregation. **Annual review of sociology**, Annual Reviews 4139 El Camino Way, PO Box 10139, Palo Alto, CA 94303-0139, USA, v. 29, n. 1, p. 167–207, 2003.

CLIFF, A.; ORD, J. **Spatial autocorrelation**. [S.l.]: Pion, London, 1973.

COLLA, C.; BARBIERI, A. F.; AMARAL, P. V. M. do. O papel do mercado de trabalho na complementaridade entre a migração e a pendularidade na região metropolitana de curitiba entre 2000 e 2010. **Informe Gepec**, v. 24, n. 2, p. 97–116, 2020.

COMBES, P.-P.; DURANTON, G.; GOBILLON, L. The costs of agglomeration: House and land prices in french cities. **The Review of Economic Studies**, Oxford University Press, v. 86, n. 4, p. 1556–1589, 2018.

CURITIBA. Lei nº 2515, de 18 de dezembro de 1964. dispõe sobre a política habitacional do município de curitiba. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 18 dez. 1964. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/malpc>>. Acesso em: 11 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 2828, de 31 de julho de 1966. institui o plano diretor de curitiba e aprova as suas diretrizes básicas, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município, revogando as leis nº 1875/60; 1951/60; 1908/60; 2100/61; 2123/62; 2154/62. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 31 jul. 1966. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/dplam>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 3318, de 18 de setembro de 1968. dispõe sobre a política de erradicação das favelas do município de curitiba e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 18 set. 1966. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/epmal>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 5234, de 29 de março de 1975. modifica a lei nº 4199/72. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 29 mar. 1975. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/mhpfl>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 5358, de 31 de maio de 1976. institui o plano de desfavelamento e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 31 mai. 1976. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/hpmgl>>. Acesso em: 11 out. 2020.

CURITIBA. Decreto nº 901, de 15 de outubro de 1980. dispõe sobre a criação de setores especiais de habitação de interesse social. . **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 15 out. 1980. Disponível em: <<https://legisladoexterno.curitiba.pr.gov.br/AtosConsultaExterna.aspx>>. Acesso em: 11 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 6204, de 12 de janeiro de 1981. modifica o zoneamento de uso do solo da cidade industrial de curitiba. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 12 jan. 1981. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/igpml>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 7412, de 12 de fevereiro de 1990. cria o fundo municipal de habitação, revoga a lei nº 6205/81 e as disposições da lei nº 6952/86. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 12 fev. 1990. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/pmlj>>. Acesso em: 11 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 7420, de 16 de março de 1990. institui incentivos para a implantação de programas habitacionais de interesse social e cria a comissão de política habitacional. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 16 mar. 1990. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/lmipj>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 8412, de 28 de abril de 1994. autoriza a implantação de lotes e loteamento populares, nas condições que especifica. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 28 abr. 1994. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/pmhl>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CURITIBA. Decreto nº 184, de 03 de abril de 2000. institui incentivos para galerias comerciais e edifícios de uso habitacional na zona central, estabelece condições para implantação de estacionamentos privativos e coletivos e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 03 abr. 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/pbjlh>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Decreto nº 250, de 03 de maio de 2000. dispõe sobre a criação de novos setores especiais de habitação de interesse social. . **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 03 mai. 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/labjp>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 9.800, de 03 de janeiro de 2000. dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no município de curitiba, revoga as leis nº 4199/72, 5234/75, 5263/75, 5490/76, 6204/81, 6769/85, 7068/87 e 7622/91, e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 17 dez. 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/dncpe>>. Acesso em: 10 out. 2019.

CURITIBA. Lei nº 9801, de 03 de janeiro de 2000. dispõe sobre os instrumentos de política urbana no município de curitiba.. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 31 jul. 2000. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/dplam>>. Acesso em: 10 out. 2020.

CURITIBA. Instituto de pesquisa e planejamento urbano. dados geográficos. In: \_\_\_\_\_. **Dados Geográficos**. Curitiba, 2002. Disponível em: <<http://ippuc.org.br/geodownloads/geo.htm>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

CURITIBA. Lei nº 11.266, de 16 de dezembro de 2004. dispõe sobre a adequação do plano diretor de curitiba ao estatuto da cidade - lei federal nº 10.257/01, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 17 dez. 2004. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/fanbp>>. Acesso em: 10 out. 2019.

CURITIBA. Lei nº 12.450, de 25 de outubro de 2007. institui como zonas especiais de interesse social - zeis as áreas que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 25 out. 2007. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/fbgpn>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

CURITIBA. Lei nº 12.816, de 01 de julho de 2008. dispõe sobre o programa municipal de habitação de interesse social - pmhis, cria o fundo municipal de habitação de interesse social - fmhis, altera dispositivos da lei municipal nº 9.802, de 3 de janeiro de 2000. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 01 jul. 2008. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/ngefp>>. Acesso em: 12 out. 2020.

CURITIBA. Lei nº 13.909, de 19 de dezembro de 2011. aprova a operação urbana consorciada linha verde - ouc-lv, estabelece diretrizes urbanísticas para a área de influência da atual linha verde, desde o bairro atuba até os bairros cidade industrial de curitiba - cic e tatuquara, cria incentivos por meio de instrumentos de política urbana para sua implantação, institui o grupo de gestão, a comissão executiva, e dá outras providências. (redação dada pela lei nº 14.773/2015). **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 19 dez. 2011. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/hcpen>>. Acesso em: 10 out. 2019.

CURITIBA. História-imigração. **Prefeitura Municipal de Curitiba**, Curitiba, PR, 23 dez. 2014. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/historia-imigracao/208>>. Acesso em: 12 fev. 2021.

CURITIBA. Lei complementar nº 91, de 23 de dezembro de 2014. aprova a planta genérica de valores imobiliários - pgv para efeitos de lançamento e cobrança do imposto predial e territorial urbano - iptu relativo ao ano 2015, altera dispositivos da lei complementar 40, de 18 de dezembro de 2001. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 23 dez. 2014. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/djufk>>. Acesso em: 12 out. 2019.

CURITIBA. Lei nº 14.771, de 17 de dezembro de 2015. dispõe sobre a revisão plano diretor de curitiba de acordo com o disposto no art. 40, § 3º, do estatuto da cidade, para orientação e controle do desenvolvimento integrado do município. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 17 dez. 2015. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/pmhqu>>. Acesso em: 10 out. 2019.

CURITIBA. Lei nº 15.511, de 10 de outubro de 2019. dispõe sobre o zoneamento, uso e ocupação do solo no município de curitiba e dá outras providências. **Diário Oficial do Município de Curitiba**, Curitiba, PR, 17 dez. 2019. Disponível em: <<http://leismunicipa.is/nfxiu>>. Acesso em: 10 out. 2019.

DANTAS, R. A.; MAGALHÃES, A. M.; VERGOLINO, J. R. d. O. Um modelo espacial de demanda habitacional para a cidade do recife. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, SciELO Brasil, v. 40, n. 4, p. 891–916, 2010.

DESCHAMPS, M. et al. Quantificação e mapeamento dos movimentos pendulares dos municípios do estado do paraná-2000. **Curitiba: IPARDES**, 2008.

DUARTE, F.; ULTRAMARI, C. Making public transport and housing match: Accomplishments and failures of curitiba's brt. **Journal of Urban Planning and Development**, American Society of Civil Engineers, v. 138, n. 2, p. 183–194, 2012.

DUNCAN, O. D.; DUNCAN, B. Residential distribution and occupational stratification. **American journal of sociology**, University of Chicago Press, v. 60, n. 5, p. 493–503, 1955.

DUNCAN, O. D. et al. Statistical geography: Problems in analyzing areal data. **Statistical geography: Problems in analyzing areal data.**, Glencoe, Ill.: The Free Press, 1961.

DURANTON, G.; PUGA, D. Micro-foundations of urban agglomeration economies. In: **Handbook of regional and urban economics**. [S.l.]: Elsevier, 2004. v. 4, p. 2063–2117.

EVANS, A. W. The land market and government intervention. **Handbook of regional and urban economics**, Elsevier, v. 3, p. 1637–1669, 1999.

FISCHEL, W. A. An economic history of zoning and a cure for its exclusionary effects. **Urban Studies**, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 41, n. 2, p. 317–340, 2004.

FISCHEL, W. A. **Zoning Rules! The Economics of Land Use Regulation**. [S.l.]: Lincoln Institute of Land Policy, 2015.

GEWEKE, J. et al. **Evaluating the accuracy of sampling-based approaches to the calculation of posterior moments**. [S.l.]: Federal Reserve Bank of Minneapolis, Research Department Minneapolis, MN, 1991. v. 196.

GLAESER, E. L. **Agglomeration economics**. [S.l.]: University of Chicago Press, 2010.

GLAESER, E. L.; GOTTLIEB, J. D. The wealth of cities: Agglomeration economies and spatial equilibrium in the united states. **Journal of economic literature**, v. 47, n. 4, p. 983–1028, 2009.

HECKMAN, J. J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator. **The review of economic studies**, Wiley-Blackwell, v. 65, n. 2, p. 261–294, 1998.

HECKMAN, J. J.; SMITH, J.; CLEMENTS, N. Making the most out of programme evaluations and social experiments: Accounting for heterogeneity in programme impacts. **The Review of Economic Studies**, Wiley-Blackwell, v. 64, n. 4, p. 487–535, 1997.

IHLANFELDT, K. R. The effect of land use regulation on housing and land prices. **Journal of Urban Economics**, Elsevier, v. 61, n. 3, p. 420–435, 2007.

INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2000**. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produto Interno Bruto a preços correntes segundo os Municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/pesquisa/38/47001?tipo=ranking>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

INSITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativas da População segundo os Municípios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/curitiba/panorama>>. Acesso em: 10 dez. 2020.

LANCASTER, K. J. A new approach to consumer theory. **Journal of political economy**, The University of Chicago Press, v. 74, n. 2, p. 132–157, 1966.

LEEUEW, M. B. de et al. Residential segregation and housing discrimination in the united states. 2007.

LESAGE, J.; PACE, R. **Introduction to Spatial Econometrics**. [S.l.]: CRC Press, 2009.

LESAGE, J. P. Bayesian estimation of limited dependent variable spatial autoregressive models. **Geographical Analysis**, Wiley Online Library, v. 32, n. 1, p. 19–35, 2000.

LIEBERSON, S.; CARTER, D. K. Temporal changes and urban differences in residential segregation: a reconsideration. **American Journal of Sociology**, University of Chicago Press, v. 88, n. 2, p. 296–310, 1982.

LINDAU, L. A.; HIDALGO, D.; FACCHINI, D. Bus rapid transit in curitiba, brazil: A look at the outcome after 35 years of bus-oriented development. **Transportation Research Record**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 2193, n. 1, p. 17–27, 2010.

MACEDO, J. Planning a sustainable city: The making of curitiba, brazil. **Journal of Planning History**, Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 12, n. 4, p. 334–353, 2013.

MASSEY, D. S. Effects of socioeconomic factors on the residential segregation of blacks and spanish americans in us urbanized areas. **American Sociological Review**, JSTOR, v. 44, n. 6, p. 1015–1022, 1979.

MASSEY, D. S. Residential segregation and neighborhood conditions in us metropolitan areas. **America becoming: Racial trends and their consequences**, National Academy Press Washington, DC, v. 1, n. 1, p. 391–434, 2001.

MASSEY, D. S.; DENTON, N. A. Trends in the residential segregation of blacks, hispanics, and asians: 1970-1980. **American sociological review**, JSTOR, p. 802–825, 1987.

MASSEY, D. S.; DENTON, N. A. The dimensions of residential segregation. **Social forces**, Oxford University Press, v. 67, n. 2, p. 281–315, 1988.

MATTOS, E.; SUPPLY, M.; TERRA, R. Evidências empíricas de interação espacial das políticas habitacionais para os municípios brasileiros. **Economia Aplicada**, SciELO Brasil, v. 18, n. 4, p. 579–602, 2014.

MCMILLEN, D. P. Probit with spatial autocorrelation. **Journal of Regional Science**, Wiley Online Library, v. 32, n. 3, p. 335–348, 1992.

MCMILLEN, D. P.; MCDONALD, J. F. Land values in a newly zoned city. **Review of Economics and Statistics**, MIT Press, v. 84, n. 1, p. 62–72, 2002.

MÉNDEZ, M. L.; OTERO, G. Neighbourhood conflicts, socio-spatial inequalities, and residential stigmatisation in santiago, chile. **Cities**, Elsevier, v. 74, p. 75–82, 2018.

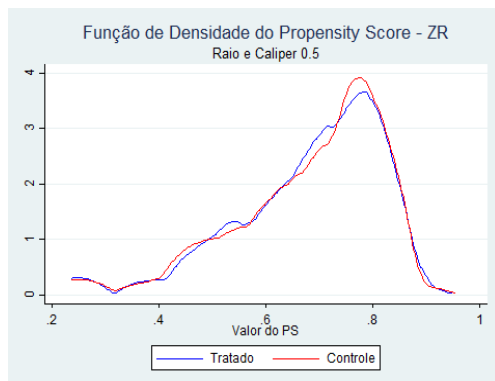
- MORAIS, M. d. P.; CRUZ, B. d. O.; OLIVEIRA, C. W. d. A. Residential segregation and social exclusion in brazilian housing markets. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015.
- MOREIRA, T. A. Política habitacional e locação social em curitiba. **Caderno CRH**, SciELO Brasil, v. 27, n. 71, p. 285–297, 2014.
- MOTTA, D. M. d. et al. **Configuração atual e tendências da rede urbana**. [S.l.]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2002.
- MOURA, R. **Arranjos urbano-regionais no Brasil: uma análise com foco em Curitiba**. Tese (Doutorado em Geografia) — Universidade Federal do Paraná., 2009.
- NADALIN, V. G. **Três ensaios sobre economia urbana e mercado de habitação em São Paulo**. Tese (Doutorado em Economia) — Universidade de São Paulo, 2010.
- PARTRIDGE, M. et al. Agglomeration spillovers and wage and housing cost gradients across the urban hierarchy. **Journal of International Economics**, Elsevier, v. 78, n. 1, p. 126–140, 2009.
- PINTO, C. Pareamento. In: FILHO, N. M.; PINTO, C. (Ed.). **Avaliação de Programas de ação social**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017. p. 111–144.
- PLUMMER, M. et al. Coda: Convergence diagnosis and output analysis for mcmc. **R News**, v. 6, n. 1, p. 7–11, 2006. Disponível em: <<https://journal.r-project.org/archive/>>.
- POGODZINSKI, J. M.; SASS, T. R. Measuring the effects of municipal zoning regulations: a survey. **Urban Studies**, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 28, n. 4, p. 597–621, 1991.
- POGODZINSKI, J. M.; SASS, T. R. Zoning and hedonic housing price models. **Journal of Housing Economics**, Elsevier, v. 1, n. 3, p. 271–292, 1991.
- POLUCHA, R. S.; NETO, P. N. Zeis x sehis - análise crítica a partir do caso de curitiba, pr. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL. **Anais do XVIII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**. [S.l.], 2019.
- POULSEN, M.; JOHNSTON, R.; FORREST, J. Intraurban ethnic enclaves: introducing a knowledge-based classification method. **Environment and planning A**, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 33, n. 11, p. 2071–2082, 2001.
- RABINOVITCH, J. Innovative land use and public transport policy: The case of curitiba, brazil. **Land Use Policy**, Elsevier, v. 13, n. 1, p. 51–67, 1996.
- RAIHER, A. P. Economies of agglomeration and their relation with industrial productivity in brazilian municipalities. **Papers in Regional Science**, Wiley Online Library, 2019.
- REIS, J. J. **A habitação de interesse social e o comportamento do mercado imobiliário formal de baixa renda: caso de Curitiba no período de 2001 a 2010**. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão Urbana) — Pontifícia Universidade Católica do Paraná., 2012.
- ROLIM, M. d. C. B. Favelas, movimento associativo e planejamento urbano em curitiba. **Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado)**, IUPERJ, 1985.

- ROTHWELL, J.; MASSEY, D. S. The effect of density zoning on racial segregation in us urban areas. **Urban Affairs Review**, SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA, v. 44, n. 6, p. 779–806, 2009.
- SAINT-HILAIRE, A. d. Viagem à comarca de curitiba (1820). **Brasiliana**, Ed. Nacional, 1964.
- SANTOS, M. **A urbanização brasileira**. [S.l.]: Edusp, 2013. v. 6.
- SCHELLING, T. C. Dynamic models of segregation. **Journal of mathematical sociology**, Taylor & Francis, v. 1, n. 2, p. 143–186, 1971.
- SERRA, M. V. et al. **Urban land markets and urban land development: An examination of three Brazilian cities: Brasília, Curitiba and Recife**. [S.l.]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2015.
- SEYFERTH, G. Imigração, colonização e identidade étnica (notas sobre a emergência da etnicidade em grupos de origem européia no sul do brasil). **Revista de Antropologia**, JSTOR, p. 57–71, 1986.
- SILVA, C. F. da; ALVES, T. W. Dinâmica dos financiamentos habitacionais nos municípios do rio grande do sul de 2006 a 2010: uma avaliação do programa “minha casa, minha vida”. **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 1, p. 27–54, 2014.
- SILVA, M. C. d. Os agentes consumidores, produtores e apropriadores do espaço urbano na cidade de curitiba durante vigência do plano de urbanização de curitiba. **Pós. Revista do Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAUUSP**, n. 9, p. 52–67, 2001.
- SINHA, N.; RAJU, D.; MORRISON, A. Gender equality, poverty and economic growth. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 4349, 2007.
- SOUZA, V. de et al. A feminização da pobreza no brasil e seus determinantes. **Informe Gepec**, v. 24, n. 1, p. 53–72, 2020.
- TEIXEIRA, E. C.; SERRA, M. A. O impacto da criminalidade no valor da locação de imóveis: o caso de curitiba. **Economia e Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 175–207, 2006.
- THEIL, H.; FINIZZA, A. J. A note on the measurement of racial integration of schools by means of informational concepts. Taylor & Francis, 1971.
- THOME, E. M. **Analyzing urban employment subcenters: the case of Curitiba, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Economia) — Universidade Federal do Paraná., 2020.
- VIGNOLI, J. R. Movilidad cotidiana, desigualdad social y segregación residencial en cuatro metrópolis de américa latina. **EURE (Santiago)**, Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Arquitectura y Diseño, v. 34, n. 103, p. 49–71, 2008.
- WILHELM, S.; MATOS, M. G. de. Estimating spatial probit models in r. **The R Journal**, v. 5, n. 1, p. 130–143, 2013.

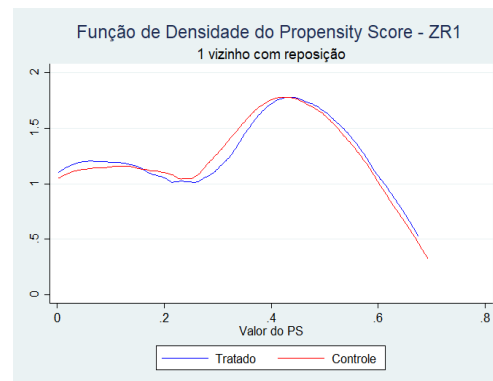
## **APÊNDICES**

## APÊNDICE A - ESCORES DE PROPENSÃO APÓS O PAREAMENTO

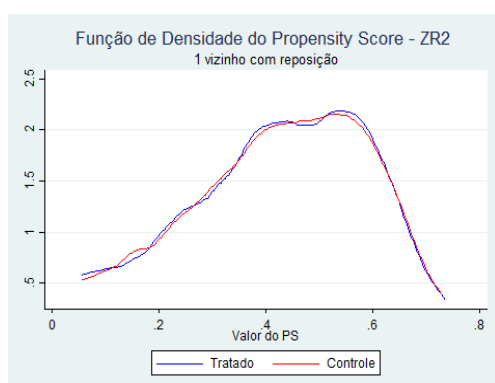
Figura 7: Funções de Densidade de Probabilidade dos Escores de Propensão



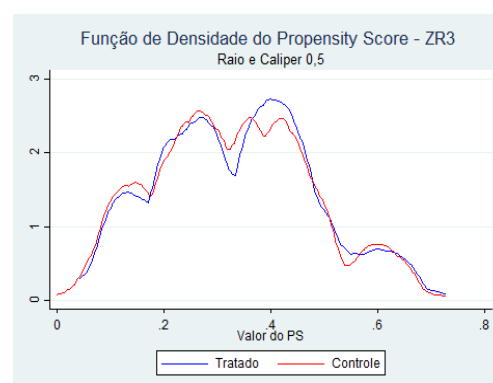
(a) Zona Residencial



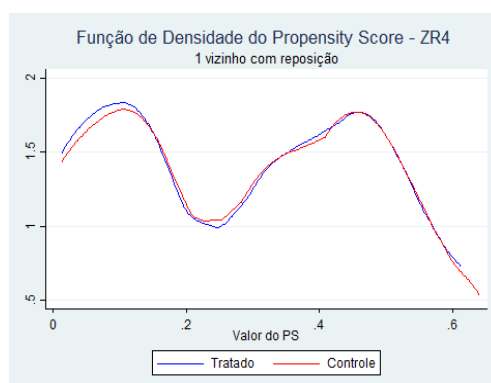
(b) Zona Residencial 1



(c) Zona Residencial 2



(d) Zona Residencial 3



(e) Zona Residencial 4

Fonte: O autor.

## APÊNDICE B: TESTES DE DIFERENÇAS DE MÉDIAS ENTRE AS COVARIADAS DO MODELO

Tabela 8: Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento-  
Zoneamento Residencial

|           | ANTES DO PAREAMENTO |            |          | APÓS PAREAMENTO |            |       |         |
|-----------|---------------------|------------|----------|-----------------|------------|-------|---------|
| VARIÁVEIS | Controle            | Tratamento | t        | Controle        | Tratamento | t     | p-valor |
| DHAB      | 57.35161            | 51.27206   | 6.7604*  | 50.504          | 49.887     | -0.65 | 0.518   |
| ALV       | 11.35935            | 8.071395   | 11.5396* | 6               | 6.3768     | 1.93* | 0.053   |
| ARB       | 0.04161             | 0.020212   | 11.118*  | 0.01893         | 0.02136    | 1.41  | 0.159   |
| CULT      | 0.032526            | 0.03372    | -0.4325  | 0.02964         | 0.03324    | 1.19  | 0.232   |
| SAU       | 0.169008            | 0.101704   | 12.9299* | 0.0999          | 0.1052     | 1.09  | 0.276   |
| SEG*      | 0.187598            | 0.122457   | 10.8277  | 0.13782         | 0.1265     | -1.54 | 0.125   |
| TRANS     | 0.180254            | 0.10714    | 16.7007* | 0.1066          | 0.10906    | 0.5   | 0.617   |
| TUR       | 0.05719             | 0.034901   | 5.2017*  | 0.03549         | 0.03597    | 0.11  | 0.91    |
| DIST      | 8.882382            | 13.62331   | -0.7149  | 7.7288          | 13.651     | 0.82  | 0.413   |
| PS        | 174.2024            | 166.8591   | 1.1326   | 70.914          | 70.062     | -0.29 | 0.77    |

Fonte: O autor

Nota: \* significativo a 5%.

Tabela 9: Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento-  
Zoneamento Residencial 1

|           | ANTES DO PAREAMENTO |            |          | APÓS PAREAMENTO |            |       |         |
|-----------|---------------------|------------|----------|-----------------|------------|-------|---------|
| Variáveis | Controle            | Tratamento | t        | Controle        | Tratamento | t     | p-valor |
| DHAB      | 53.97981            | 34.1175    | 6.8045*  | 31.184          | 34.126     | 0.9   | 0.374   |
| ALV       | 9.421393            | 3.727144   | 6.0608*  | 3.015           | 2.6558     | -1.31 | 0.196   |
| ARB       | 0.028141            | 0.028875   | -0.115   | 0.03019         | 0.02912    | -0.11 | 0.911   |
| CULT      | 0.033183            | 0.037328   | -0.4623  | 0.03369         | 0.03757    | 0.58  | 0.561   |
| SAU       | 0.127302            | 0.100574   | 1.5401   | 0.11389         | 0.0988     | -0.66 | 0.515   |
| SEG       | 0.148241            | 0.077871   | 3.5422*  | 0.11163         | 0.07919    | -1.08 | 0.286   |
| TRANS     | 0.135687            | 0.07407    | 4.159*   | 0.12023         | 0.07504    | -1.31 | 0.194   |
| TUR       | 0.042181            | 0.086166   | -3.1532* | 0.15837         | 0.08642    | -1.39 | 0.168   |
| DIST      | 12.05209            | 3.702971   | 0.3878   | 3.8587          | 3.703      | -0.44 | 0.661   |
| PS        | 168.726             | 206.6612   | -1.8029  | 97.176          | 99.059     | 0.27  | 0.786   |

Fonte: O autor.

Nota: \* significativo a 5%.

Tabela 10: Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento-  
Zoneamento Residencial 2

|           | ANTES DO PAREAMENTO |            |          | APÓS PAREAMENTO |            |       |         |
|-----------|---------------------|------------|----------|-----------------|------------|-------|---------|
| Variáveis | Controle            | Tratamento | t        | Controle        | Tratamento | t     | p-valor |
| DHAB      | 57.42253            | 43.93663   | 14.4354* | 38.96           | 42.071     | 2.8*  | 0.005   |
| ALV       | 9.073539            | 9.831453   | -2.4436* | 7.4416          | 8.0415     | 1.7   | 0.09    |
| ARB       | 0.027513            | 0.029747   | -1.0669  | 0.03061         | 0.03133    | 0.22  | 0.83    |
| CULT      | 0.03582             | 0.02701    | 2.9964*  | 0.02473         | 0.02853    | 1.32  | 0.186   |
| SAU       | 0.128212            | 0.12296    | 0.9211   | 0.11881         | 0.12887    | 1.06  | 0.287   |
| SEG       | 0.161013            | 0.111243   | 7.6861*  | 0.11618         | 0.11659    | 0.04  | 0.966   |
| TRANS     | 0.153273            | 0.087512   | 13.9025* | 0.07089         | 0.09064    | 2.86* | 0.004   |
| TUR       | 0.048239            | 0.030705   | 3.8301*  | 0.02861         | 0.03199    | 1.3   | 0.194   |
| DIST      | 13.75665            | 7.196117   | 0.9278   | 7.2111          | 7.1961     | -0.1  | 0.924   |
| PS        | 184.1408            | 133.7198   | 7.3574*  | 54.497          | 53.217     | -0.84 | 0.404   |

Fonte: O autor.

Nota: \* significativo a 5%.

Tabela 11: Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento-  
Zoneamento Residencial 3

|           | ANTES DO PAREAMENTO |            |          | APÓS PAREAMENTO |            |        |         |
|-----------|---------------------|------------|----------|-----------------|------------|--------|---------|
| Variáveis | Controle            | Tratamento | t        | Controle        | Tratamento | t      | p-valor |
| DHAB      | 51.1114             | 63.61933   | -11.53*  | 60.692          | 62.239     | 0.92   | 0.36    |
| ALV       | 10.05668            | 6.1031     | 11.3327* | 4.4855          | 4.7659     | 1.48   | 0.14    |
| ARB       | 0.033129            | 0.0074167  | 10.9119* | 0.00667         | 0.00777    | 1      | 0.318   |
| CULT      | 0.034114            | 0.0297828  | 1.2823   | 0.03087         | 0.0306     | -0.04  | 0.97    |
| SAU       | 0.139537            | 0.0731173  | 10.3293* | 0.06795         | 0.07385    | 1.39   | 0.164   |
| SEG       | 0.154277            | 0.114808   | 5.2848*  | 0.10469         | 0.11754    | 1.2    | 0.231   |
| TRANS     | 0.130584            | 0.1497541  | -3.4302* | 0.13799         | 0.15333    | 1.7    | 0.089   |
| TUR       | 0.047574            | 0.0248325  | 4.3321*  | 0.02736         | 0.02541    | -0.32  | 0.751   |
| DIST      | 7.690936            | 29.26977   | -2.6624* | 6.6632          | 5.8266     | -3.62* | 0.000   |
| PS        | 170.4337            | 166.0484   | 0.5527   | 77.724          | 70.442     | -2*    | 0.046   |

Fonte: O autor.

Nota:\* significativo a 5%.

Tabela 12: Diferença de médias entre as variáveis covariadas antes e após o pareamento-  
Zoneamento Residencial 4

|           | ANTES DO PAREAMENTO |            |           | APÓS PAREAMENTO |            |       |         |
|-----------|---------------------|------------|-----------|-----------------|------------|-------|---------|
| Variáveis | Controle            | Tratamento | t         | Controle        | Tratamento | t     | p-valor |
| DHAB      | 52.3274             | 67.48113   | -12.0241* | 69.128          | 67.33      | -0.59 | 0.553   |
| ALV       | 9.495245            | 6.937407   | 4.9334*   | 4.9513          | 4.8889     | -0.18 | 0.859   |
| ARB       | 0.029955            | 0.0073059  | 6.4962*   | 0.00847         | 0.00744    | -0.65 | 0.518   |
| CULT      | 0.030343            | 0.0673221  | -7.561*   | 0.0743          | 0.06775    | -0.38 | 0.701   |
| SAU       | 0.130692            | 0.0803194  | 5.2927*   | 0.06994         | 0.07931    | 1.47  | 0.142   |
| SEG       | 0.144038            | 0.1769159  | -3.0033*  | 0.18082         | 0.17819    | -0.09 | 0.931   |
| TRANS     | 0.134692            | 0.1296255  | 0.6192    | 0.13654         | 0.12731    | -0.68 | 0.5     |
| TUR       | 0.041082            | 0.0674923  | -3.4389*  | 0.07555         | 0.0692     | -0.27 | 0.789   |
| DIST      | 12.50292            | 4.434717   | 0.6805    | 4.3792          | 4.4347     | 0.19  | 0.85    |
| PS        | 157.2136            | 313.1671   | -13.8766* | 135.8           | 141.21     | 0.37  | 0.71    |

Fonte: O autor.

Nota:\* significativo a 5%.

## APÊNDICE C- MAPAS

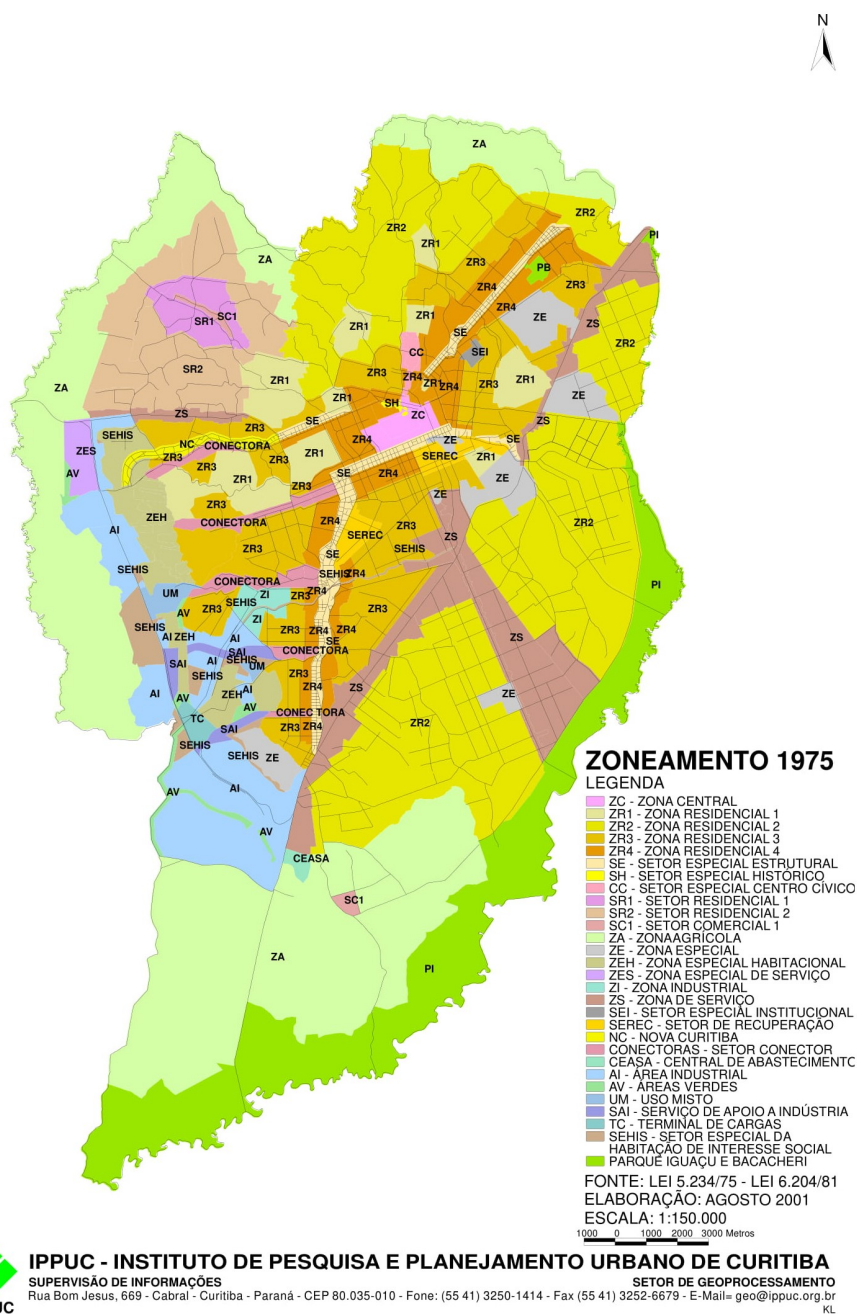
Figura 8: Mapa da cidade de Curitiba com a delimitação da área da Operação Urbana Consorciada Linha Verde e as Zonas e Setores de Uso.



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002).

Nota: Dados organizados pelo autor.

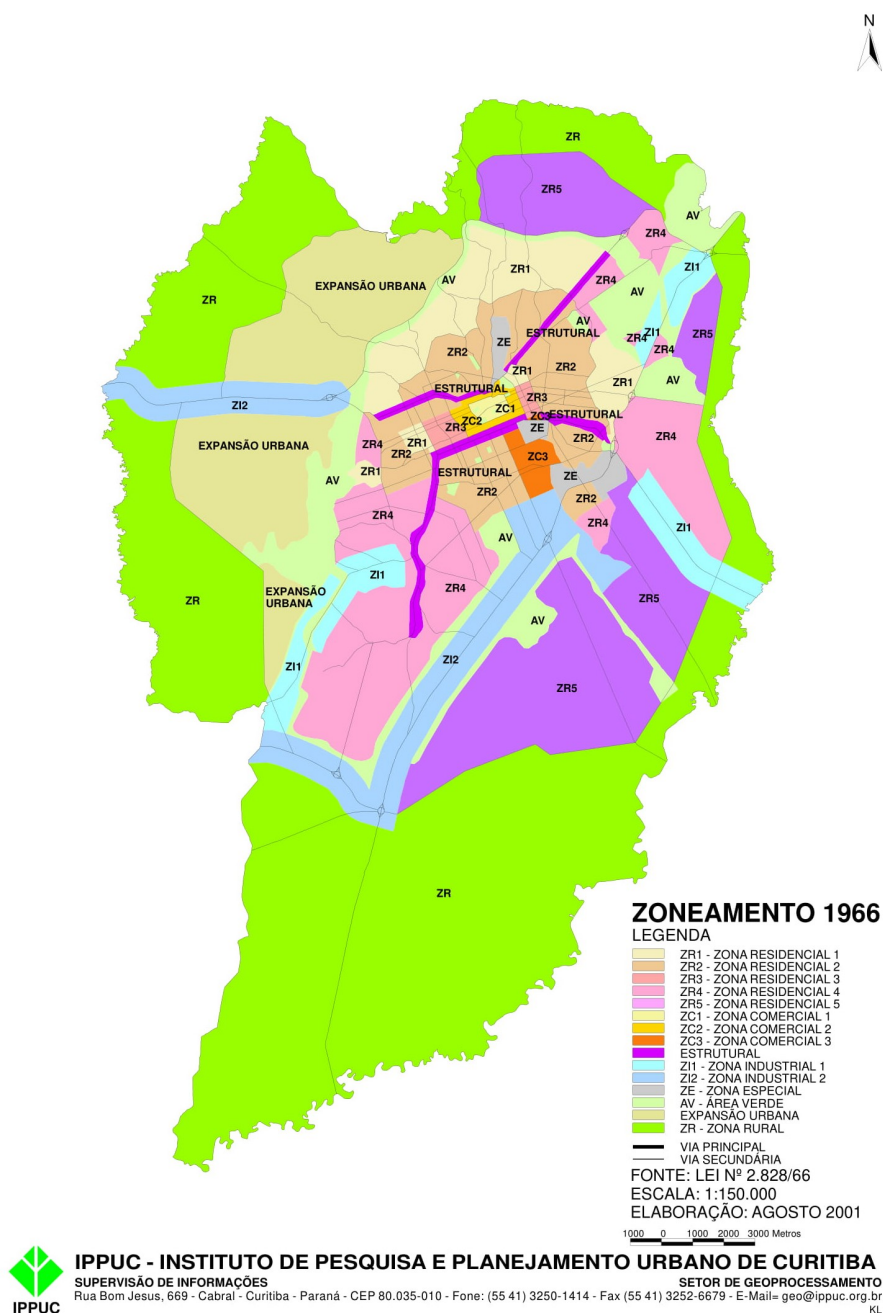
Figura 9: Zoneamento de Curitiba após as modificações promovidas pelas Leis Municipais nº5234/75 e 6204/81.



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002).

Nota: Dados organizados pelo autor.

Figura 10: Zoneamento de Curitiba após as modificações promovidas pelo Plano Diretor de 1966 (Lei Municipal nº 2828/1966).



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano de Curitiba (CURITIBA, 2002).

Nota: Dados organizados pelo autor.

**APÊNDICE D - RESULTADOS DO TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO DE SPEARMAN ENTRE AS COVARIADAS DO MODELO**

| Variáveis | DOCUP | DZHIS | PERPOB | RPC   | PERMR | IURBT | PMHAB | DSEGR | DFRON |
|-----------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| DOCUP     | 1.00  | -0.03 | 0.27   | -0.02 | 0.04  | 0.03  | 0.14  | 0.12  | 0.01  |
| DZHIS     | -0.03 | 1.00  | 0.10   | -0.01 | 0.02  | 0.15  | 0.21  | -0.04 | -0.07 |
| PERPOB    | 0.27  | 0.10  | 1.00   | 0.02  | 0.02  | 0.02  | 0.13  | 0.19  | -0.01 |
| RPC       | -0.02 | -0.01 | 0.02   | 1.00  | 0.01  | -0.02 | 0.05  | -0.00 | -0.01 |
| PERMR     | 0.04  | 0.02  | 0.02   | 0.01  | 1.00  | 0.09  | 0.02  | -0.04 | -0.02 |
| IURBT     | 0.03  | 0.15  | 0.02   | -0.02 | 0.09  | 1.00  | 0.41  | 0.08  | -0.03 |
| PMHAB     | 0.14  | 0.21  | 0.13   | 0.05  | 0.02  | 0.41  | 1.00  | 0.05  | -0.01 |
| DSEGR     | 0.12  | -0.04 | 0.19   | -0.00 | -0.04 | 0.08  | 0.05  | 1.00  | -0.00 |
| DFRON     | 0.01  | -0.07 | -0.01  | -0.01 | -0.02 | -0.03 | -0.01 | -0.00 | 1.00  |

Fonte: O autor.

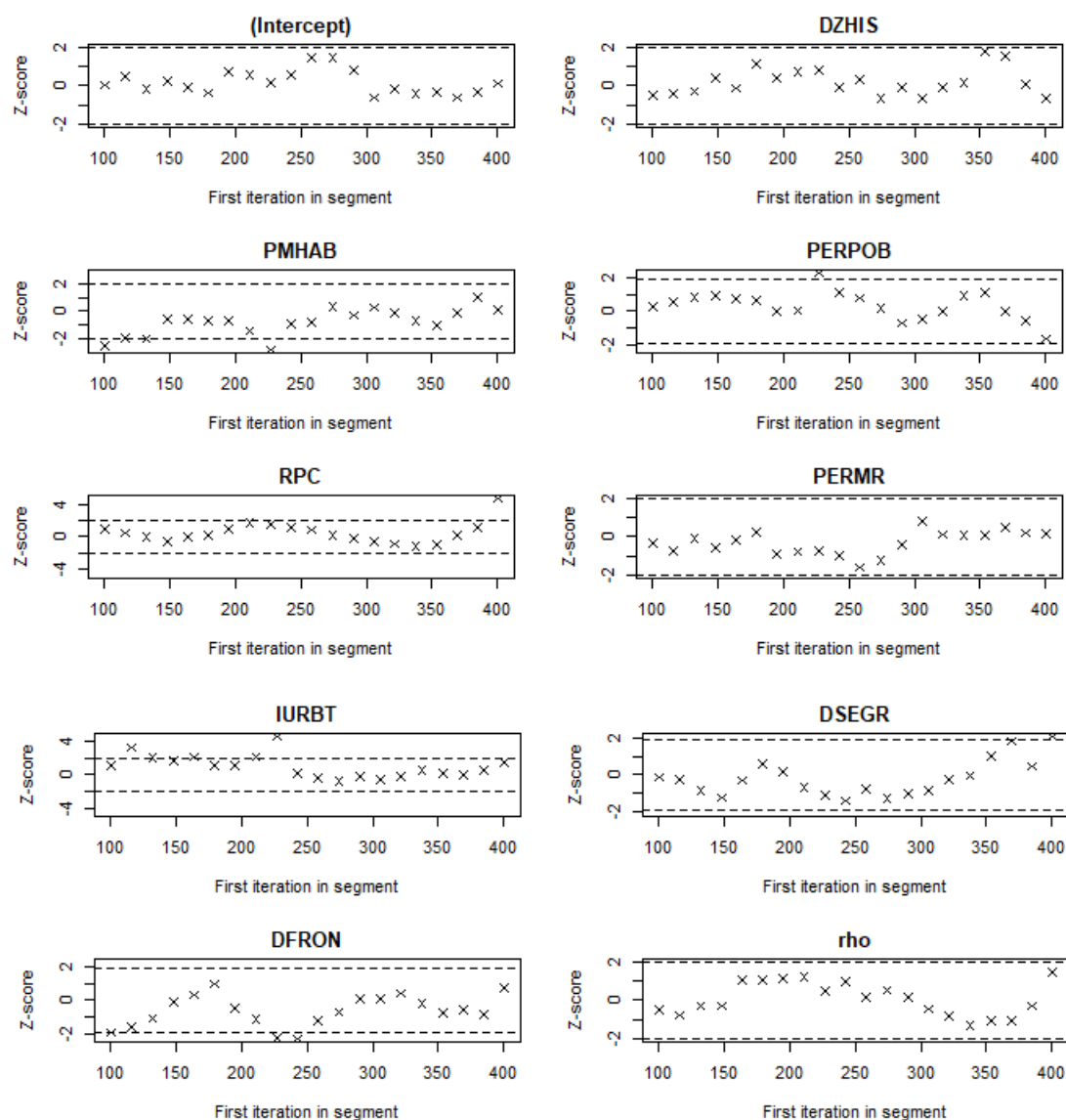
**APÊNDICE E - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA POPULAÇÃO REFERENTE AOS GRUPOS ÉTNICOS PRESENTES EM CURITIBA NO ANO DE 2010**

| Etnias   | Média   | Desvio Padrão | Mínimo | Máximo |
|----------|---------|---------------|--------|--------|
| BRANCA   | 701.789 | 243.941       | 4      | 1209   |
| NEGRA    | 85.400  | 42.001        | 1      | 171    |
| AMARELA  | 50.164  | 39.559        | 1      | 141    |
| PARDA    | 272.486 | 220.486       | 1      | 672    |
| INDIGENA | 8.199   | 15.249        | 1      | 66     |

Fonte: O autor à partir dos dados do Censo 2010.

## APÊNDICE F - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TESTE DE MÉDIAS DAS COVARIADAS REFERENTE AO DIAGNÓSTICO DE GEWECKE APÓS 1000 ITERAÇÕES

Figura 11: Teste de médias das covariadas referente ao diagnóstico de Geweke após 1000 iterações



Fonte: O autor.