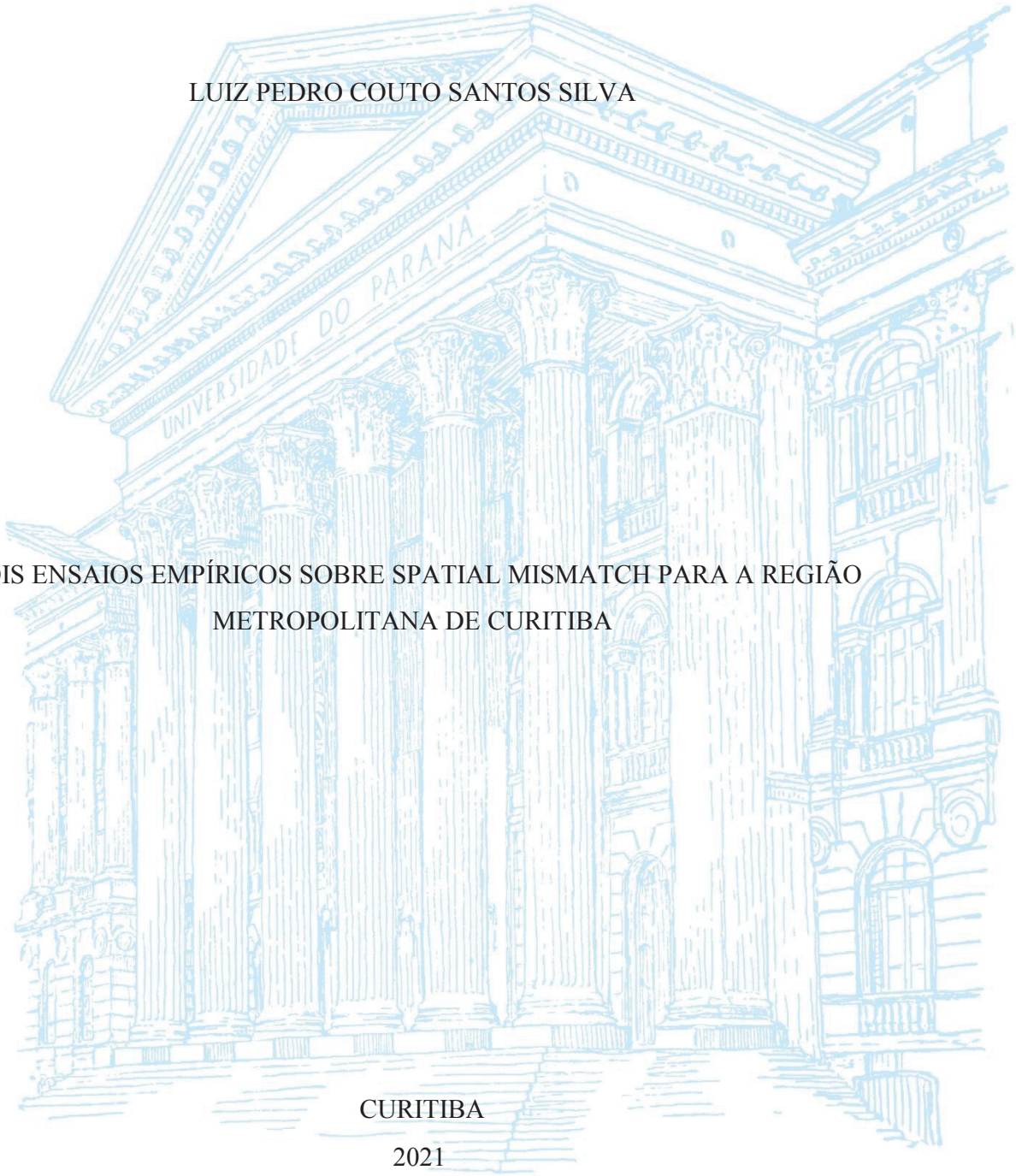
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUIZ PEDRO COUTO SANTOS SILVA



DOIS ENSAIOS EMPÍRICOS SOBRE SPATIAL MISMATCH PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

CURITIBA

2021

LUIZ PEDRO COUTO SANTOS SILVA

DOIS ENSAIOS EMPÍRICOS SOBRE SPATIAL MISMATCH PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Dr. Alexandre Alves Porsse

CURITIBA

2021

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS – SIBI/UFPR COM DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)
Bibliotecário: Eduardo Silveira – CRB 9/1921

Silva, Luiz Pedro Couto Santos
Dois ensaios empíricos sobre spatial mismatch para a região metropolitana de Curitiba / Luiz Pedro Couto Santos Silva.- 2021.
84 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Orientador: Alexandre Alves Porsse.

Defesa: Curitiba, 2021.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Espaço urbano – Curitiba (PR). I. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico. II. Porsse, Alexandre Alves. III. Título.

CDD 307.76

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - 40001016024P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **LUIZ PEDRO COUTO SANTOS SILVA** intitulada: **DOIS ENSAIOS EMPÍRICOS SOBRE SPATIAL MISMATCH PARA A REGIÃO METROPOLITANA DE CURITIBA**, sob orientação do Prof. Dr. ALEXANDRE ALVES PORSSE, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 25 de Fevereiro de 2021.

Assinatura Eletrônica
26/02/2021 09:46:05.0
ALEXANDRE ALVES PORSSE
Presidente da Banca Examinadora (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
02/03/2021 10:43:58.0
GERVASIO FERREIRA DOS SANTOS
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA)

Assinatura Eletrônica
26/02/2021 09:13:28.0
VINICIUS DE ALMEIDA VALE
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Agradecimentos

Aos meus avós: Marita, Luiz Pedro, Carmelinda e Manoel, por terem semeado a cultura de valorização da educação na nossa família. Aos meus pais, Jane Meres e Luiz Carlos, pelos valiosos ensinamentos, os quais influenciaram diretamente no rumo da minha educação e na formação do meu caráter. Agradeço também por todo o apoio financeiro e emocional, além de todos os incentivos para que eu sempre conseguisse ir em busca do meu melhor.

Ao meu orientador, o professor Dr. Alexandre Alves Porsse, que é também um mestre na arte do ensino, cuja paciência e atenção me possibilitou a obtenção de aprendizados de suma importância para o meu desenvolvimento como pesquisador e economista.

À professora Dra. Silvana Philippi Camboim, pela significativa disposição em me ensinar técnicas de Sistemas de Informações Geográficas, as quais foram indispensáveis para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor Dr. Vinícius de Almeida Vale, pelas grandes contribuições dadas ao longo da minha formação no curso de mestrado, bem como as importantes sugestões dadas para o desenvolvimento do presente trabalho.

Ao professor Dr. Gervásio Ferreira dos Santos, pelas importantes contribuições dadas a este trabalho na sua participação da banca de defesa, bem como as já realizadas na área de Economia Urbana, as quais influenciaram na minha formação.

A todos os membros e colegas do PPGDE, pelo grande suporte emocional e intelectual durante toda a minha trajetória neste programa tão receptivo e plural em fontes de conhecimento. Os dias nos quais tivemos a oportunidade de conviver presencialmente me proporcionaram aprendizados e lembranças que devo levar para o resto dos meus dias.

À CAPES, cujo apoio financeiro foi importante para o desenvolvimento desta pesquisa.

Deep inside of a parallel universe,

Is getting harder and harder to tell what came first,

Under water, where thoughts can breathe easily,

Far away you were made, in a sea,

Just like me.

(Anthony Kiedis, 1998)

RESUMO

A investigação da Hipótese de Mismatch Espacial tem sido de grande interesse nos estudos urbanos que buscam entender as consequências socioeconômicas do intenso crescimento de regiões metropolitanas ao longo do século XX. A Região Metropolitana de Curitiba é referenciada como um bom exemplo de formação e integração de espaço urbano na América do Sul, devido a sua longa experiência na adoção de políticas de Desenvolvimento Orientado ao trânsito (TOD), visando o planejamento e controle do crescimento urbano na cidade e no espaço metropolitano. Diante da escassez de análises empíricas sobre implicações dessa consolidação urbana, o presente estudo buscou quantificar algumas das suas consequências em aspectos relacionados ao bem estar dos seus moradores por meio de observações de magnitudes de Mismatch Espacial, em dois ensaios que utilizaram dados da Pesquisa Origem Destino para informações socioeconômicas de viagens terrestres, RAIS para informações sobre o emprego formal, e Instituto de Águas e Terras do Paraná para informações geográficas. O primeiro ensaio fez uma análise da configuração espacial da RM de Curitiba relacionada a distribuição de residências e empregos, e por meio de um índice de dissimilaridade, computou a equidade na distribuição espacial do acesso ao local de emprego a partir do local de residência em até uma hora. O segundo ensaio fez uma análise de efeitos de aglomeração econômica nos salários dos residentes desta região por meio de índices de acessibilidade a oportunidades de empregos formais, em modelos econométricos de dois estágios. Os resultados indicam a existência de Mismatch Espacial para esta região de forma moderada, tanto na ótica da equidade em acesso ao local de trabalho, quanto nos efeitos dos índices de acessibilidade a oportunidades de emprego nos salários, podendo estar relacionados à uma eficácia em políticas de ocupação de uso do solo e de integração da infraestrutura de transporte ou, de forma não excludente, à escala dos efeitos de aglomeração econômica desta região.

Palavras-chave: Mismatch Espacial. Índice de Dissimilaridade. Índice de Acessibilidade.

ABSTRACT

The investigation of the Spatial Mismatch Hypothesis has been of great interest in urban studies that aim to understand the economic and social consequences of the growth in metropolitan regions throughout the 20th century. The Metropolitan Region of Curitiba is well referred as an example of formation and integration of it´s urban space in South America, due to it´s long experience in adopting Transit Oriented Development (TOD) policies focused on traffic, training, planning and controls of urban growth in the city and in the metropolitan space. In view of the scarcity of empirical analyzes on the implications of this urban consolidation, the present study aims to quantify some of its consequences in aspects related to the well-being of its residents by analyzing the magnitudes of Spatial Mismatch, in two essays that used data from a Destin-Orign Survey for socioeconomic information on land travel, RAIS for information on formal employment, and Instituto de Águas e Terras do Paraná for geographic information. The first essay made an analysis of the spatial configuration of the MR of Curitiba related to the distribution of homes and jobs, and using a dissimilarity index, computed the spatial equity of access to the place of employment from the place of residence in up to one hour. The second essay made an analysis of the effects of economic agglomeration on the wages of residents of this region through accessibility indices to formal job opportunities, in two-stage econometric models. The results indicate the existence of Spatial Mismatch for this region in moderate magnitudes, both from the perspective of equity in access to the workplace, as well as in the effects of accessibility indices to employment opportunities on wages, which may be related to an effectiveness in urban policies, such as occupation of land use and integration of transport infrastructure or, in a non-exclusive way, at the scale of the effects of economic agglomeration in this region.

Keywords: Spatial Mismatch. Dissimilarity Index. Accessibility Index.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA RM DE CURITIBA ENTRE 1974 E 1991 27
FIGURA 2 - REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA RM DE CURITIBA ENTRE 1992 E 1996 27
FIGURA 3 - REDE INTEGRADA DE TRANSPORTE DA RM DE CURITIBA ENTRE 1999 E 2015 28
FIGURA 4 - PERCENTUAL DE USO DO TRANSPORTE PÚBLICO NAS VIAGENS MOTORIZADAS POR MACROZONA DA ÁREA DE ESTUDO 29
FIGURA 5 – MAPA DE DENSIDADE POPULACIONAL DA ÁREA DE ESTUDO (2010) .. 29
FIGURA 6 - MAPA DA DENSIDADE DE RENDA DA POPULAÇÃO DA RMC SEGUNDO O CENSO 2010 30
FIGURA 7 – MAPA DE DENSIDADE DAS RESIDÊNCIAS E EMPREGOS POR SETOR CENSITÁRIO DO GRUPO 1 35
FIGURA 8 – MAPA DE DENSIDADE DAS RESIDÊNCIAS E EMPREGOS POR SETOR CENSITÁRIO DO GRUPO 2 36
FIGURA 9 – MAPA DE DENSIDADE DAS RESIDÊNCIAS E EMPREGOS POR SETOR CENSITÁRIO DO GRUPO 3 37
FIGURA 10–MAPA DE DENSIDADE DAS RESIDÊNCIAS E EMPREGOS POR SETOR CENSITÁRIO DO GRUPO 4 38
FIGURA 11 - GRÁFICOS COM AS PORCENTAGENS DE EMPREGO E RESIDÊNCIA PARA OS GRUPOS DE RENDA 1 E 2 39
FIGURA 12 - GRÁFICOS COM AS PORCENTAGENS DE EMPREGO E RESIDÊNCIA PARA OS GRUPOS DE RENDA 3 E 4 40
FIGURA 13 - GRÁFICOS COM RESULTADOS DO ÍNDICE DTRANSIT PARA A RM DE CURITIBA 42
FIGURA 14 - MAPA DE DENSIDADE DO EMPREGO FORMAL PARA A RMC EM 2017 EM SETORES CENSITÁRIOS 57
FIGURA 15 - MAPA DE DOS ÍNDICES DE ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PÚBLICO PARA A RMC EM SETORES CENSITÁRIOS 61
FIGURA 16 - MAPA DOS ÍNDICES DE ACESSIBILIDADE POR TRANSPORTE PRIVADO PARA A RMC EM SETORES CENSITÁRIOS 61
FIGURA 17 – RECORTE DO MAPA DA ÁREA DO ESTUDO EM 1892 63
FIGURA 18 – MAPA DA GEOGRAFIA DE 1892 NA RM DE CURITIBA 64

FIGURA 19 – RELAÇÕES ENTRE AS ACESSIBILIDADES E A DISTÂNCIA AO CBD PELOS RIOS 65

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - DIVISÕES DOS QUARTIS DA AMOSTRA BASEADOS EM SALÁRIOS MENSAIS 33
QUADRO 2 – RELAÇÃO ENTRE QUANTIDADE DE REGISTROS DA BASE E A QUANTIDADE GEOCODIFICADA 56

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA AMOSTRA 34
TABELA 2 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA BASE DE DADOS 60
TABELA 3 – ASPECTOS DA GEOGRAFIA DA OCUPAÇÃO HUMANA NA ÁREA DO ESTUDO EM 1892 64
TABELA 4 - RESULTADOS DOS MODELOS LINEARES COM OS ÍNDICES DE ACESSIBILIDADE..... 70
TABELA 5 – MODELOS DE PRIMEIRO ESTÁGIO DO INSTRUMENTO E TESTES..... 70
TABELA 6 – MODELOS DE MQO COM DISTÂNCIA ATÉ O CBD E TEMPO DE VIAGEM 73

SUMÁRIO

Introdução **14**

Ensaio I: Evidências Não Paramétricas de Dissimilaridade espacial na distribuição do emprego na Região Metropolitana de Curitiba **17**

1 Introdução **17**

2 Revisão de Literatura 18

2.1 A Hipótese do Mismatch Espacial e a Segregação Espacial nas Cidades 18

3 A área de estudo. 24

4 Estratégia Empírica 31

4.1 Estratégia Empírica de Mensuração do Mismatch por índice de dissimilaridade 31

4.2 Base de Dados 32

5 Resultados 34

5.1 Distribuição espacial dos empregos e das residências na RM de Curitiba 34

5.2 Resultados da Dissimilaridade 41

5.3 Discussão sobre implicações de políticas 43

6 Considerações finais 45

Ensaio II: Evidências paramétricas sobre Mismatch Espacial para a RM de Curitiba baseadas nas Acessibilidades a Oportunidades de Emprego **47**

1 Introdução 47

2 Revisão da Literatura 48

3 Dados e Estratégia empírica 55

3.1 Dados 55

3.2 Estratégia Empírica 58

3.3 O Instrumento 62

4 Resultados 66

4.1 Os Efeitos do Mismatch Espacial nos Salários através do acesso às oportunidades de emprego 66

4.2 Efeitos de variáveis de deslocamento nos salários 71

5 Considerações Finais 73
Considerações Gerais..... 75
ANEXO 1 77
REFERÊNCIAS..... 78

Introdução

O nível de acessibilidade dos moradores de uma região a postos de emprego é elementar na compreensão de equilíbrios espaciais urbanos que envolvem motivações econômicas, desde os modelos teóricos pioneiros na contribuição de investigações de tais fenômenos, tendo como base o modelo AMM, proposto por Alonso (1964), Muth (1969) e Mills (1967). A partir disso, compreende-se que elevados custos de viagem até determinados centros de emprego devem restringir o acesso a eles, diminuindo as possibilidades de nível bem estar de alguns dos moradores desse centro urbano.

A Hipótese do Mismatch Espacial associa descasamentos entre os locais de residência e os locais de oportunidades de emprego que são adequadas para grupos sociais específicos. Esta Hipótese foi incialmente formulada por Kain (1968), buscando investigar origens de desigualdade socioeconômica nas cidades de maneira menos estilizada do que o modelo AMM, utilizando fatos relacionados às realidades sociais e espaciais de regiões metropolitanas para explicar desigualdades econômicas que são fomentadas por oportunidades desiguais no mercado de trabalho.

A capacidade de generalização da Hipótese do Mismatch Espacial a outras regiões metropolitanas do mundo existe pela ocorrência de fenômenos de modo paralelo em boa parte das cidades ao longo do século XX, tais como: a motorização do transporte intra-urbano, o espraiamento urbano, a segregação social nas cidades e a concentração espacial de empregos (ANAS et al.,1998; MARTIN, 2004; IPEA, 2020; CUTTLER, GLAESER, 1997; BARUFI, 2015). Essa hipótese torna-se, portanto, uma relevante temática de investigação de implicações inerentes aos processos de urbanização de regiões metropolitanas, os quais se intensificaram a partir do século XX.

Em meio a isso, a cidade de Curitiba, principal centro econômico da sua região metropolitana, buscou hierarquização de uso do solo disciplinado, o qual objetivou integrar as suas regiões com eficiência de deslocamento, o que levanta a questão sobre a existência e magnitude de Mismatch Espacial na Região Metropolitana de Curitiba, dado que esta região apresentou alternativas de expansão e integração urbanas diferenciadas das experimentadas pela grande

maioria dos centros urbanos brasileiros, ao buscar otimizar a ocupação do seu solo por meio de políticas de Desenvolvimento Orientado ao Trânsito.

Diante disso, o objetivo geral que norteia os dois ensaios dessa dissertação é de analisar a validade e a magnitude da Hipótese do Mismatch Espacial (HME) para a configuração espacial da Região Metropolitana de Curitiba em 2017, utilizando dados daquele ano da Pesquisa Origem Destino (OD) do Instituto de Política e Planejamento Urbano de Curitiba, RAIS Identificada, APIs do Google Maps, e informações geográficas da região disponibilizadas pelo Instituto de Águas e Terras do Paraná (IAT).

Investigações empíricas da HME utilizam análises paramétricas e não-paramétricas, de modo que esses dados foram analisados por duas diferentes metodologias, sendo elas um índice de dissimilaridade (não-paramétrica) e modelos de Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios (paramétrica). Com isso, ambas as análises trazem evidências empíricas que se complementam.

No primeiro ensaio, foi feita uma investigação acerca do desbalanceamento entre uso do solo para fins residenciais e de emprego, por meio do mapeamento destes com dados de fluxos pendulares da Pesquisa OD, segmentando por 4 faixas de renda, e de análises quantitativas das suas concentrações espaciais. A partir disso, utilizando um índice de dissimilaridade, foi feita uma análise sobre as implicações da configuração espacial observada para 2017 na equidade do acesso ao emprego em menos de uma hora por transporte público ou privado, segmentando em grupos de indivíduos, por faixa de renda. Os resultados indicam que mesmo com elevado desbalanceamento entre empregos e residências, o sistema de transporte público da Região Metropolitana de Curitiba não proporcionou forte desigualdade no acesso ao emprego, seguindo, como critério, a quantidade de moradores que chegam aos seus postos de emprego em menos de uma hora.

O segundo ensaio buscou compreender a relação entre acessibilidade a oportunidades de empregos formais e rendimentos salariais mensais dos seus moradores, seguindo a hipótese de que regiões com maiores densidades de emprego usufruem de economias de aglomeração, que se refletem nos salários. Com isso, foram utilizados dados do emprego formal da RAIS e da Pesquisa OD para mapear e mensurar a distribuição espacial de tais externalidades por meio de índices de acessibilidade, contribuindo para a compreensão da desigualdade de oportunidades entre indivíduos no mercado de trabalho decorrente da combinação entre o equilíbrio espacial dessa

região e a eficiência da sua malha de transporte em deslocar trabalhadores ao longo do seu território. Em meio a isso, a partir de um instrumento geográfico construído a partir de dados do Instituto de Águas e Terras do Paraná, utilizamos o método de Mínimos Quadrados de Dois Estágio para tratar o viés de endogeneidade, inerente à relação entre salários e acessibilidade a oportunidades de emprego. Os resultados indicam efeitos moderados desses índices de acessibilidade nos salários.

Ensaio I: Evidências Não Paramétricas de Dissimilaridade espacial na distribuição do emprego na Região Metropolitana de Curitiba

1 Introdução

De modo geral, o rápido crescimento econômico e demográfico dos países emergentes a partir da segunda metade do século XX não foi acompanhado de processos de urbanização inclusivos, fazendo com que os êxodos rurais inerentes a eles fomentassem desigualdades econômicas e sociais, devido à baixa capacidade de inserção das suas populações às amenidades das cidades (Fan et al. 2014; Hernandez, 2017). Isso evidencia que otimizar o uso do espaço é um dos grandes desafios inerentes ao desenvolvimento de uma cidade.

Nesse sentido, a Hipótese do Mismatch Espacial (HME), levantada por Kain (1968), sugere que centros urbanos que cresceram distanciando fisicamente os locais dos postos de emprego dos locais das moradias de determinados grupos de indivíduos tornaram as oportunidades no mercado de trabalho muito escassas ou ruins para eles, se comparados a grupos mais favorecidos pelos respectivos equilíbrios espaciais dessas cidades. Por trás dessa hipótese, residem mecanismos sociais que segregam moradores em regiões com poucas oportunidades de trabalho e infraestruturas de transporte precárias, isolando-os do desenvolvimento econômico que potencialmente eleva as suas condições de bem estar.

A cidade de Curitiba, por sua vez, apresentou aspectos no seu processo de urbanização diferentes dos da maioria das cidades dos países emergentes. Segundo Cervero e Kang (2011), esta foi pioneira na implementação de um sistema de transporte público, o BRT, que permite fluidez de tráfego tanto para ônibus quanto para veículos privados. O custo de implementação desse sistema se mostra baixo em relação a outros adotados por grandes cidades, tal como os de metrô e trem. Por meio de políticas de Desenvolvimento Orientado ao Trânsito, a cidade de Curitiba também ordenou a expansão urbana por meio de políticas de uso misto do solo, para trazer eficiência no uso da sua infraestrutura de transporte, evitando sobrecarregá-la.

Diante do exposto, o objetivo desse ensaio é compreender o equilíbrio espacial da Região Metropolitana de Curitiba resultante da integração de 16 cidades com a capital paranaense, na ótica do uso de solo para residências e empregos, e em paralelo, avaliar a acessibilidade aos postos de emprego resultante da interação desse equilíbrio.

Utilizando informações de viagens pendulares de residências até os empregos da Pesquisa Origem Destino do IPPUC, esta análise de HME foi feita por meio de um índice de dissimilaridade, seguindo algumas das propriedades dos adotados por Martin (2004) e Horner e Martin (2009). Foi utilizada uma especificação que observa a dissimilaridade entre pessoas que a partir das suas residências conseguem chegar aos seus respectivos postos de trabalho em menos de uma hora, tal como o desenvolvido por Fan et al. (2014).

Para a presente análise, o índice de dissimilaridade utilizado comparou grupos com base em quatro classes de rendimentos salariais e dois modos de transporte: público e privado. Desse modo, o presente ensaio contribui na mensuração da equidade em acesso ao emprego que a infraestrutura de transporte resultante do processo de urbanização dessa região é capaz de prover para o equilíbrio espacial observado.

Os resultados mostram que mesmo a sua configuração espacial sendo desbalanceada entre locais de residência e de emprego, a sua infraestrutura de transporte se mostrou capaz de provir uma desigualdade relativamente baixa no acesso ao emprego em menos de uma hora, trazendo indícios de eficiência nas políticas de desenvolvimento urbano e integração urbanas adotadas.

Nas próximas seções, esse ensaio contém uma revisão de literatura relevante para essa análise e que contextualiza a área de estudo, outra que descreve a base de dados e a estratégia empírica, seguida pelos resultados encontrados e finalizando com as considerações finais.

2 Revisão de Literatura

2.1 A Hipótese do Mismatch Espacial e a Segregação Espacial nas Cidades

A Hipótese do Mismatch Espacial, proposta por Kain (1968), surgiu num contexto de intenso crescimento das cidades Norte-Americanas a partir da segunda metade do século XX. Nele, ocorreram mudanças nas configurações de uso do solo urbano, de modo que vagas de emprego passaram a dispersar de regiões centrais para outras mais periféricas. Apesar da grande magnitude nas mudanças da geografia do emprego, John Kain observou que o racismo estrutural ainda se mostrava presente na sociedade norte-americana, fazendo com que a geografia da moradia não se alterasse para grupos de minorias étnicas. Essa combinação resultou em um afastamento desses grupos dos locais de oportunidades adequadas de emprego.

Portanto, Kain (1968) descreve três mecanismos socioeconômicos para essa hipótese: I) a segregação residencial afeta a distribuição geográfica de negros em centros urbanos; II) a segregação residencial imposta aos indivíduos negros afeta os seus resultados de emprego; e III) os efeitos negativos da segregação residencial dos negros nos seus resultados de emprego são acentuados com a descentralização espacial dos empregos nos centros urbanos que ocorreu na segunda metade do século XX.

O fenômeno do espraiamento urbano, o qual se mostra como um mecanismo central nas mudanças geográficas das cidades desse período, é definido por Stoll (2006) como uma expansão geográfica de cidades que apresenta baixa densidade de desenvolvimento em infraestrutura, e pode resultar em piores condições de mobilidade para alguns dos seus moradores ao longo do espaço intra-urbano. Isso porque as infraestruturas viárias e de transporte público podem não acompanhar as demandas de indivíduos que dependam exclusivamente de ônibus para realizar viagens entre regiões ou bairros, bem como o fato de que infraestruturas viárias mais básicas podem resultar em maior congestão de veículos, diminuindo o potencial de acesso à essas novas regiões. Desse modo, o espraiamento urbano pode criar barreiras físicas entre moradores de regiões centrais e empregos nos subúrbios, ou vice-versa.

Para indivíduos de minorias étnicas dos Estados Unidos, as barreiras para o acesso a essas novas regiões urbanas oriundas do espraiamento foram somadas à discriminações nos mercados de trabalho e residencial, tal como discute Martin (2004), o que culminou em respostas dos deslocamentos das moradias desses grupos não proporcionais aos deslocamentos físicos dos empregos, resultando em equilíbrios espaciais urbanos desvantajosos para eles, mas com o contrário valendo para indivíduos brancos, com maiores níveis de qualificação ou que tem a disponibilidade de veículos individuais motorizados para a realização de viagens intra-urbanas. Esse contexto socioeconômico também fomentou segregações residenciais nos territórios urbanos entre grupos étnicos, cuja definição de James e Taeuber (1985) é dada como o grau em que dois ou mais grupos sociais vivem separados um do outro.

Com isso, a existência de clusters étnicos em regiões residenciais, definidos por Cuttler e Glaeser (1997) como guetos, se acentuou até o final dos anos 1980 nos Estados Unidos. O modelo teórico desses autores supõe que entre as implicações desse fenômeno, existe a tendência de que a desigualdade econômica entre os grupos étnicos também se acentue, na medida que algumas

difusões decorrentes de interações sociais se enfraquecem, tais como a sociabilidade com vizinhos que apresentam capital humano mais qualificado, além do agravamento do preconceito com relação a indivíduos de outras etnias, o qual tem como consequência a discriminação racial no mercado de trabalho.

Outra implicação de redução no bem estar por meio da segregação residencial ocorre pela menor oferta de bens públicos essenciais para minorias segregadas, tais como escolas, áreas de lazer ou infraestruturas de transporte. Cutler et al. (1993) defendem que esse fenômeno ocorre nas cidades por auto seleção de regiões que devem receber maiores investimentos ou por causa dos impostos recolhidos daquelas comunidades com menor poder econômico.

Com o objetivo de compreender quantitativamente os fenômenos de segregação social, Duncan e Duncan (1955) contribuíram de forma pioneira no desenvolvimento de índices de dissimilaridade. Estes tipos de índice, não paramétricos, são comparativos, e observam as presenças proporcionais de grupos de populações em determinados espaços ou atividades de interesse, indicando a equidade entre dois grupos no acesso a eles ao considerar isso em cada sub-área da área total. Desse modo, a sua formulação matemática indica padrões de uniformidade na distribuição de um grupo em comparação com outro.

Quanto menos uniforme (similar) um grupo for na sua distribuição em relação ao outro, maior será o nível de segregação observado. Desse modo, é possível obter uma mensuração global sobre o padrão de segregação de um dado espaço geográfico, em que o seu valor resultante indica, de maneira direta, a quantidade de indivíduos que devem ser realocados dos seus respectivos locais para que haja uma distribuição equitativa ao longo do espaço de interesse.

James e Taeuber (1985) relatam que esta abordagem satisfaz algumas das condições essenciais para a mensuração de segregação, que consistem em: equivalência organizacional, por não alterar os resultados com diferentes números de unidades espaciais; princípio de transferências, que é sensível aos movimentos de indivíduos entre unidades espaciais; e invariância de composição, onde diferentes números de dimensões escalares não afetam o resultado total.

Utilizando índices de dissimilaridade como meios para mensuração de efeitos de Mismatch Espacial, Martin (2004) supôs que a distribuição espacial desequilibrada entre empregos e

residências no uso do solo deve ter aumentado as distâncias entre eles, dado que a expansão urbana não planejada tende a fornecer baixa infraestrutura de transporte.

Para testar essas implicações, Martin (2004) utilizou o índice de dissimilaridade desenvolvido em Martin (2001), adaptando a formulação de Duncan e Duncan (1955) ao comparar distribuições espaciais de empregos e residências em Regiões Metropolitanas do Estados Unidos. Ao incorporar esses índices em modelos econométricos, o autor constatou que enquanto a população geral teve uma relação de causalidade negativa entre o seu índice de dissimilaridade e turnos de trabalho, os negros responderam de forma oposta, mostrando evidências de que eles apresentaram limitações para alcançar aqueles novos empregos.

A investigação de Stoll (2006) analisa implicações da baixa presença de negros nos subúrbios de 300 regiões metropolitanas dos EUA, fazendo uso de um índice que essencialmente captura a dissimilaridade entre empregos e negros em uma determinada área geográfica. Por meio de uma modelagem estatística que busca entender a causalidade de outros aspectos com o seu índice de dissimilaridade, ele conclui a sua investigação afirmando que a expansão do emprego contribuiu para aumentar os efeitos adversos do Mismatch Espacial nos negros, em níveis diferentes nas áreas metropolitanas observadas.

Além dos introduzidos por Duncan e Duncan (1955), outros índices de dissimilaridade foram desenvolvidos objetivando captar as influências das distâncias entre diferentes unidades espaciais, tais como os de Wong (2005) e Horner e Martin (2009). Este último, por exemplo, utiliza uma função de *decay* para ponderar o desbalanço (dissimilaridade) entre residências e empregos em unidades espaciais, de modo que unidades mais próximas interagem mais e apresentam maior peso na composição dos seus grupos dissimilares (residências ou empregos). Os autores deste último índice afirmam que o mesmo tende a captar dissimilaridades mais elevadas do que aqueles que não ponderam desbalanços por interações de distâncias espaciais entre as suas sub-áreas.

Análises de Mismatch Espacial não se limitam à questões raciais, principalmente se realizadas fora dos Estados Unidos. Em termos gerais, o fenômeno busca compreender aspectos de uso do solo em regiões metropolitanas sobre resultados de emprego de grupos sociais que são desfavorecidos nessa configuração geográfica. De acordo com Fan et al. (2018), na luz da literatura da Hipótese de Mismatch Espacial em territórios localizados fora dos Estados Unidos, esta hipótese é de que há descasamentos, dentro de um grupo de indivíduos específico, entre os seus

respectivos locais de residência e os locais de oportunidades de emprego que são adequadas[1] e acessíveis para eles.

Nesse sentido, Matas et al. (2010) investigaram a relação entre a segregação residencial e a probabilidade de conseguir um emprego para mulheres nas cidades de Barcelona e Madri, supondo haver discriminação no mercado de trabalho para esse grupo, a qual é acentuada para as que dependem de transporte público para esses fins. Sachsida et al. (2008) faz uma análise para moradores de 3 cidades periféricas de Brasília, supondo que estes são passíveis de apresentar menor produtividade no trabalho devido a maiores tempos de viagem até eles. Fan et al. (2014) investigam os efeitos de Mismatch Espacial em trabalhadores de Beijing, levando em conta aspectos de políticas governamentais que desfavorecem indivíduos não nativos dessa cidade, e os segregam em lugares mais afastados de centros de emprego.

O estudo de Fan et al (2014) merece destaque pela sua contribuição metodológica sobre o fenômeno do Mismatch Espacial. Os autores fizeram um mapeamento de locais de emprego e moradia na cidade de Beijing, fornecendo uma boa análise das suas configurações de uso solo, e identificando o descasamento entre números de empregos e de residentes. Além disso, estes autores desenvolveram um Índice de Dissimilaridade que capta distribuições de uniformidade até as oportunidades entre os seus moradores por meio de transporte público, o *Dtransit*.

Em essência, este índice observa a dissimilaridade entre quem chega ao trabalho em até 60 minutos por transporte público, evidenciando a subestimação do grau de Mismatch Espacial entre residências e empregos de índices de dissimilaridade mais simples, como o de Duncan e Duncan (1955), Stoll (2006), e Horner e Martin (2009), devido às suas respectivas ausências na análise de interação das infraestruturas de transporte heterogêneas entre as diferentes sub-áreas. Desse modo, Fan et al. (2014) incorporam na análise de Mismatch Espacial uma discussão sobre as desigualdades em acesso a infraestruturas de transporte público, com elevado grau em países emergentes, resultantes dos seus processos de urbanização desordenados.

Nessa esfera de discussão, Boisjoly et al. (2020) afirmam que os crescimentos urbanos e econômicos ocorridos a partir dos anos 2000 nos países da América do Sul criaram pressão significativa nas suas infraestruturas de transporte e no uso de solo. Sendo assim, as infraestruturas

[1] Isto é, oportunidades de emprego que requerem o nível de qualificação e experiência que os indivíduos supostamente discriminados possuem.

de transporte nas cidades latino-americanas têm sido ineficientes em prover oportunidades de qualificação e de emprego que possam alterar as suas respectivas condições de desigualdade socioeconômicas. De acordo com Hernandez (2017), dadas as configurações urbanas resultantes dos crescimentos urbanos na América Latina, as quais concentram amenidades que fomentam bem estar (tais como saúde, educação e lazer) em regiões de populações mais ricas, torna-se fundamental compreender a qualidade de acesso dessas populações a modais motorizados, os quais são adequados para diminuir barreiras entre esses indivíduos e a melhoria na qualidade de vida.

No âmbito da relação entre infraestrutura de transporte e a oferta de bens públicos essenciais nas cidades, o estudo do IPEA (2020) segue medidas da acessibilidade, definidas como a facilidade na qual as pessoas conseguem alcançar lugares e oportunidades, fazendo um panorama recente sobre as implicações das configurações espaciais resultantes dos processos de urbanização de 20 cidades brasileiras, cujas populações somadas superavam 48 milhões de habitantes em 2018. As mensurações de acessibilidade utilizadas[2], que em essência observam o agregado de oportunidades de empregos formais, unidades de saúde e escolas disponíveis em até uma hora pela rede de transporte público para cada área de estudo, indicam que haver forte concentração de amenidades em regiões centrais dessas cidades. Desse modo, concluindo que barreiras físicas até essas localidades, fomentadas pela menor infraestrutura de transporte público em regiões periféricas, tendem a acentuar desigualdades sociais.

Sobre a segregação residencial no Brasil, Telles (1992) aplicou um índice de dissimilaridade que buscou quantifica-las em 35 áreas metropolitanas usando os dados do Censo de 1980 do IBGE. Suas *i* áreas (ou zonas) de estudo consistiam nos setores censitários dessa base de dados, utilizando *Ai* e *Bi* em diversas análises entre três grupos[3] étnicos distintos, pretos, brancos e pardos. Os resultados para esses índices mostraram segregação residencial moderada de 0,450 na média global, a qual se mostrou maior nas cidades da região Nordeste entre brancos, e negros e nas cidades da região Sul, que teve a segunda maior média, entre pardos e negros. Ainda nesse estudo, uma investigação paralela que usa níveis de renda mostra que os níveis de segregação entre

[2] O referido estudo construiu matrizes de tempo de viagem para calcular os seus índices de acessibilidade a oportunidades a partir de solicitações de APIs do Google, ou de bases de GTFS (General Transit Feed Specification), que são disponibilizadas por órgãos públicos de cidades. Como unidades espaciais, foram construídos hexágonos homogêneos, cujas diagonais medem 357 metros.

[3] Por meio de três comparações entre pares de grupos dissimilares.

brancos e negros são maiores à medida que a renda aumenta, trazendo algumas evidências de baixo acesso dos negros aos bairros de classe média.

Um aspecto que influencia nas configurações espaciais das cidades resultantes dos seus crescimentos se refere as suas respectivas orientações de uso do solo. De acordo com Shi e Wang (2014), cidades que incentivam o uso misto do solo por meio dos seus planos diretores tem apresentado soluções interessantes frente aos desafios dos seus crescimentos urbanos. McDonald (2009) afirma que quando uma cidade apresenta uma distribuição do emprego monocêntrica, o seu tamanho ótimo[4], deverá ser menor do que o de uma cidade policêntrica. Isso porque a concentração de empregos em uma determinada região deve sobrecarregar a malha de transportes na medida em que haja proximidade espacial desse único centro de emprego, levando ao fenômeno que Brueckner (2011) define como congestão.

Anas et al. (1998) afirmam que quando os custos de comutação até o emprego são altos, o equilíbrio espacial incentiva o uso misto do solo ao longo da cidade, com o contrário sendo verdadeiro. Shi e Wang (2014) afirmam que há um vasto conjunto de evidências de que cidades que fomentam o uso misto do solo levam a dispersão espacial do emprego e redução de congestionamentos. Diante disso, seguimos com a hipótese de que cidades que utilizaram esse modelo de expansão podem ter fomentado acessos mais equitativos dos seus residentes a regiões com oportunidades de emprego, o que será possível averiguar na presente investigação.

3 A área de estudo.

Curitiba é referenciada como uma cidade pioneira no crescimento urbano planejado (Carmo e Moreira, 2020; Dumke e Mendonça, 2017; Moraes e Souza, 1999). Sob influência do regime do Estado Novo (1937-1946), a capital paranaense foi incluída no ambiente de planos de investimento governamentais para fomentar o desenvolvimento de cidades. Assim, o Plano Agache foi lançado em 1943, sendo o seu primeiro plano de desenvolvimento urbano. Carmo (2018) afirma que este foi um plano baseado em um crescimento radial para esta cidade, ligando

[4] Aquele que permite viagens com tempo suficiente para a existência de ganhos salariais líquidos com relação aos custos de comutação até o local de emprego dos seus residentes.

a região central aos bairros por meio de largas avenidas, além de instalar polos de lazer, de tecnologia e administrativos em regiões específicas.

Na década de 1960 o desenvolvimento urbano de Curitiba passou a ser orientado pelo Plano Preliminar de Urbanismo (PPU), o qual segundo Crocetti (2014) trouxe uma nova orientação de crescimento, baseada numa expansão urbana linear, regida pela interação do uso do solo com a expansão do transporte público em massa e um sistema viário eficaz. Efeitos desse conjunto de regras se deram sobre a hierarquia de ocupação do solo e no sistema viário da cidade de Curitiba, disciplinando o uso do solo para fins residencial, industrial e comercial nas novas regiões de expansão. Em suma, os planos diretores seguintes ao PPU fomentaram uso misto do solo e Desenvolvimento Orientado ao Trânsito (TOD), para otimizar o uso da infraestrutura de transporte, tal como afirma Curitiba (2020).

Esses planos também resultaram na gênese do Sistema *Bus Rapid Transit* (BRT) em 1974. Esse sistema de transporte público propôs aprimorar as condições de mobilidade por transporte terrestre de Curitiba, por meio da implantação de corredores exclusivos de ônibus para melhoria na fluidez do trânsito e plataformas de acesso aos ônibus, contribuindo para um uso eficiente das vias de transporte, tanto em modais individuais quanto no público (Oliveira, 2001). Segundo Cervero e Kang (2011), em casos específicos de ocupação de uso do solo, tal como o de média densidade, esse sistema de transporte apresenta alto benefício-custo com relação a outras soluções de transporte público, tornando-o uma referência mundial em solução de mobilidade urbana.

Ainda na década de 1970, foi inaugurado o bairro Cidade Industrial de Curitiba, localizado nos limites da região sudoeste do município, desempenhando papel estratégico no desenvolvimento da indústria local. Carmo e Moreira (2020) relatam que além da Cidade Industrial, durante a década de 1970 houve a implementação de um parque industrial no município de Araucária, limítrofe a Curitiba, consolidando assim um eixo industrial entre as duas cidades.

Carmo e Modeira (2020) relatam ainda que as políticas de integração metropolitanas realizadas pelo governo estadual nas décadas de 1970 e 1980 fizeram com que Curitiba se tornasse o eixo central do desenvolvimento econômico dessa região, tendo sido o município que concentrou os maiores investimentos. Firkowski (2002) afirma que a partir dos anos 1990 as novas políticas industriais favoreceram o município de São José dos Pinhais, localizado ao leste de Curitiba,

principalmente com a implantação de indústrias automobilísticas, fazendo com que esse município se tornasse uma nova centralidade de emprego para essa região metropolitana.

Segundo o IBGE, desde 2010 a Região Metropolitana de Curitiba (RMC) abrange 26 municípios em 16.580 quilômetros quadrados de extensão. Porém, de acordo com Nojima, Moura e Silva (2009), os empregos relacionados à comércio, serviço e indústria estão mais concentrados nos municípios de Curitiba, São José dos Pinhais, Araucária e Campo Largo[5], indicando uma persistente relação de dependência econômica com à capital paranaense. Diante dessa relação intermunicipal, intensificada a partir dos anos 1970, tornou-se necessária uma integração mais intensa na rede de transporte.

As Figuras 1, 2 e 3 ilustram a evolução da Rede de Transporte Integrado (RIT) a partir da implementação do sistema BRT. Desses mapas, nota-se uma evolução inicial dessa infraestrutura de transporte que priorizou os municípios que foram relatados como mais integrados economicamente a Curitiba.

Na Figura 3, nota-se que a integração com os municípios mais afastados de Curitiba ocorreu apenas depois da década iniciada em 2010. Carmo e Moreira (2020) defendem que essa concentração inicial de investimentos industriais e em infraestrutura de transporte urbano limitou os outros 22 municípios da região à de cidades dormitório, fazendo com que estes contassem com escassas oportunidades de emprego, restringindo-se a cidades com foco na produção do setor primário. Com base na pesquisa Origem Destino de 2017[6], a Figura 4 ilustra quais municípios dependiam mais da rede de transporte público para a realização de viagens. Nota-se que moradores de alguns dos municípios que apresentaram integração na rede de transporte mais recente com Curitiba estão entre os que mais dependem de transporte público.

A Figura 5 mostra a mancha urbana da área espacial analisada pelo presente estudo, a qual se intensifica na cidade de Curitiba e nos seus municípios limítrofes. De acordo com o IBGE, a população total estimada para a RM de Curitiba em 2017 era de 3,5 milhões, sendo que 1,9 milhões residiam na capital. A Figura 6 mostra a distribuição espacial da renda para essa região. Os indivíduos que recebem maiores rendimentos estão localizados principalmente na região norte e

[5] Porém, em menor escala do que os três primeiros, destacando-se na indústria de porcelana.
[6] O mapa ilustrado está dividido espacialmente em 135 macrozonas da pesquisa.

central do município de Curitiba, bem como as regiões que foram inseridas no processo de industrialização da RMC.

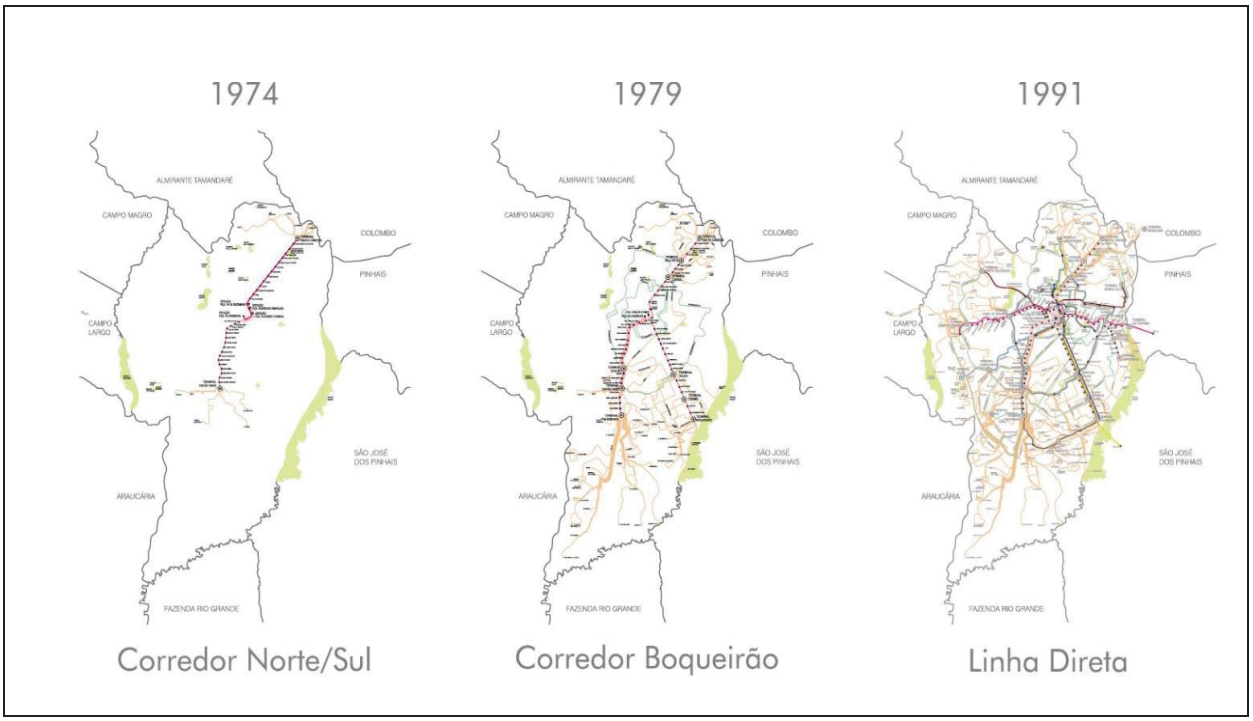


Figura 1 – Rede Integrada de Transporte da RM de Curitiba entre 1974 e 1991
Fonte: URBS Curitiba

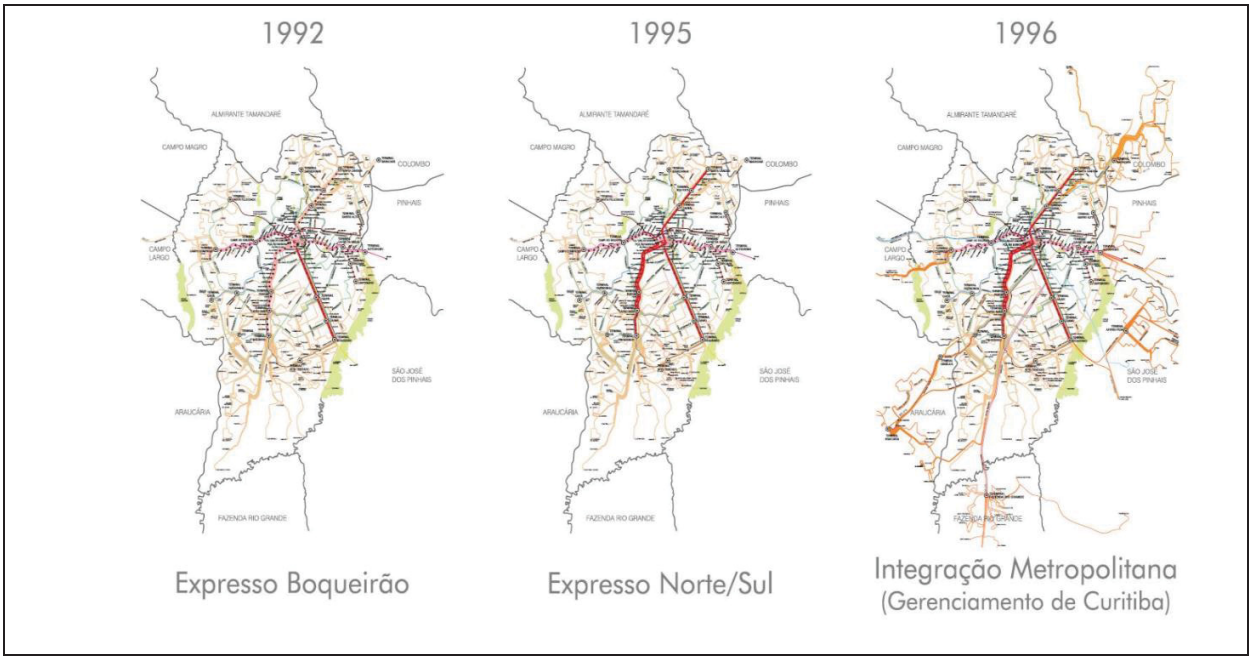


Figura 2 - Rede Integrada de Transporte da RM de Curitiba entre 1992 e 1996
Fonte: URBS Curitiba

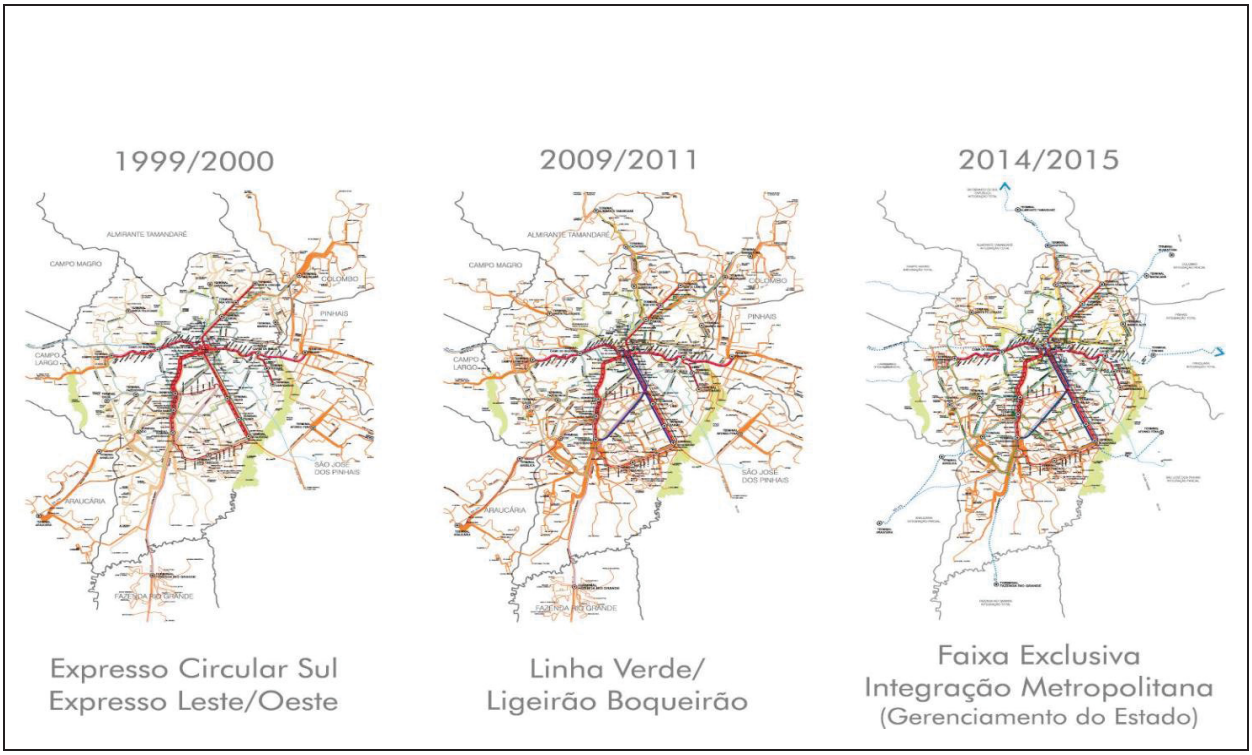


Figura 3 - Rede Integrada de Transporte da RM de Curitiba entre 1999 e 2015

Fonte: URBS Curitiba

O CBD da cidade de Curitiba, localizado no seu Marco Zero, exerceu importante papel no desenvolvimento do comércio desta cidade. Desde o século 18, o Marco Zero de Curitiba era uma região de encontro entre comerciantes e tropeiros, que utilizavam o local como ponto de descanso ao longo das suas viagens. O fluxo de comércio desta região na então emergente cidade de Curitiba, colaborou para o seu desenvolvimento econômico, tendo um movimento de dispersão de atividades econômicas e de moradia iniciado apenas após a década de 1940, na implementação do Plano Agache.

Apesar disso, de acordo com Thomé (2020), o CBD de Curitiba ainda exercia forte influência na geração de empregos desta cidade no ano de 2010. Isto pode estar atribuído ao elevado nível de infraestrutura de transporte presente na região central de Curitiba, bem como grande presença de população de maior renda. Portanto, o CBD de Curitiba será uma região de referência econômica para as análises empíricas do presente estudo.

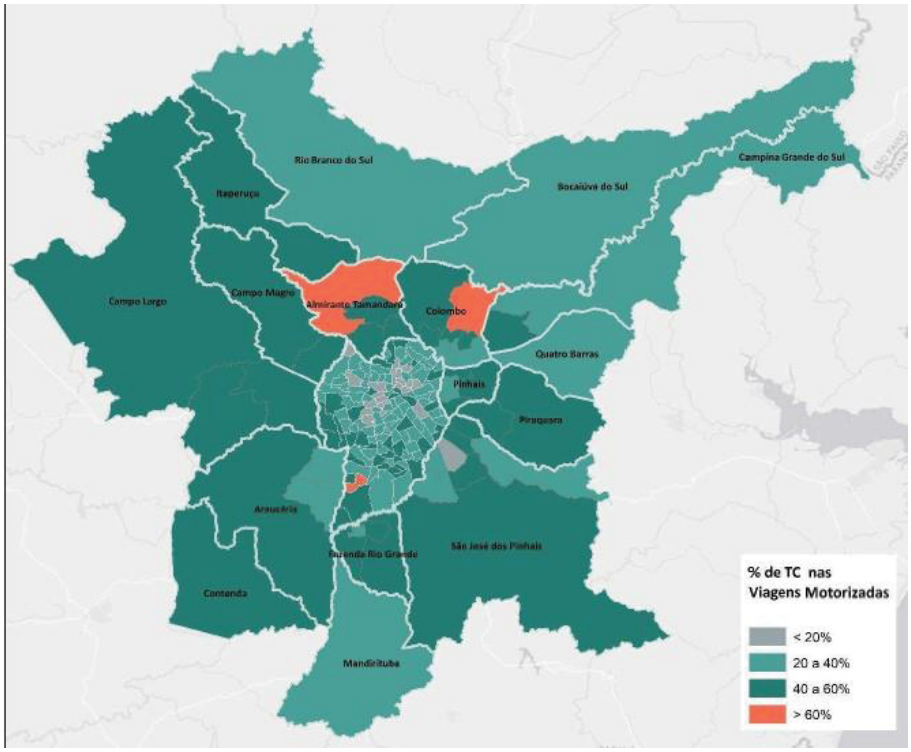


Figura 4 - Percentual de uso do Transporte público nas viagens motorizadas por Macrozona da Área de Estudo

Fonte: Extraído de IPPUC (2017).

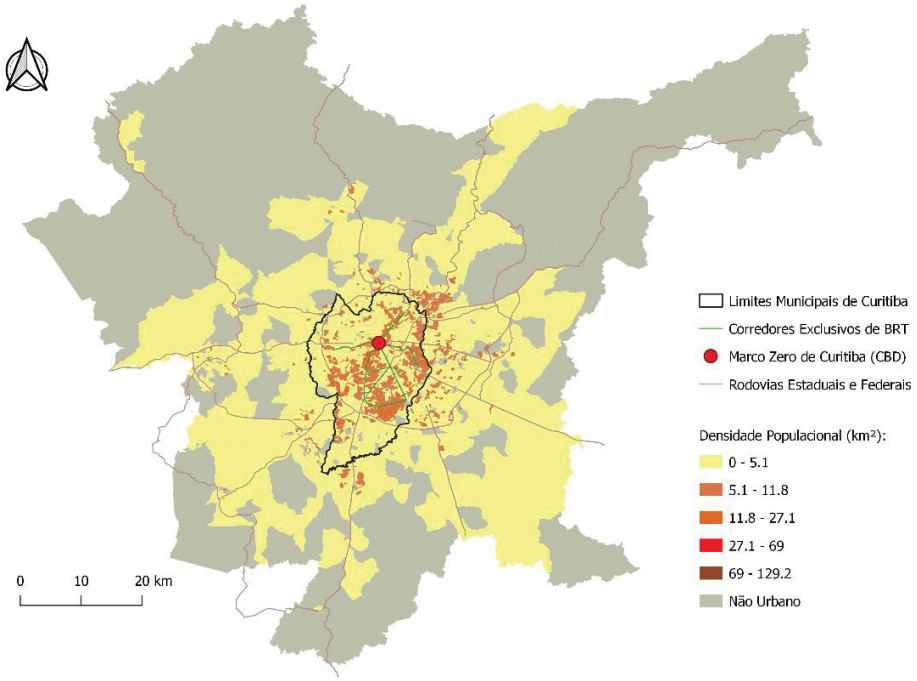


Figura 5 – Mapa de densidade populacional da Área de Estudo (2010)

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do Censo 2010.

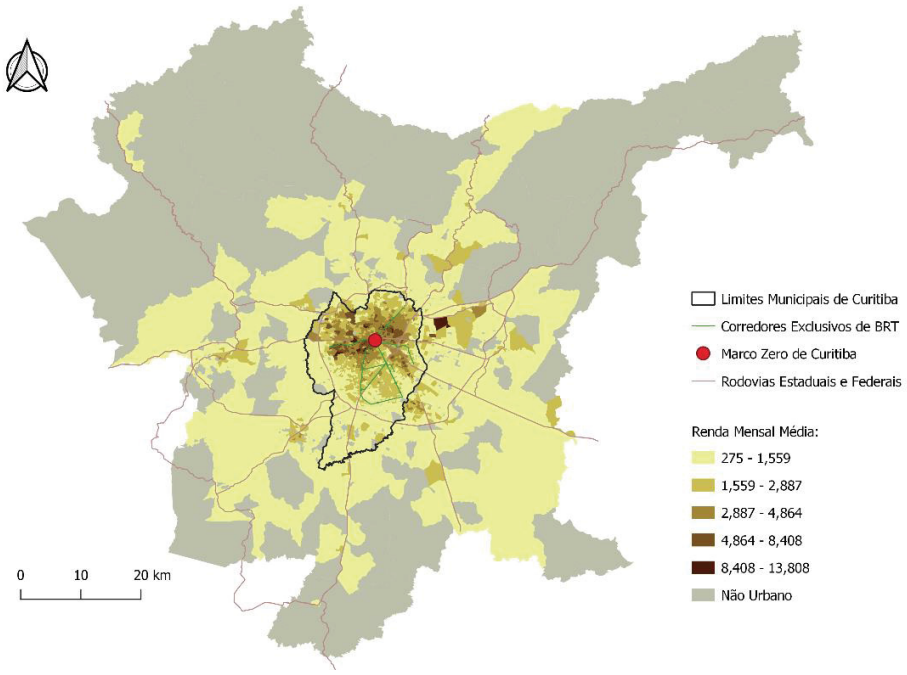


Figura 6 - Mapa da densidade de renda da população da RMC segundo o Censo 2010
Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do Censo 2010.

A partir das informações aqui trazidas, nota-se, que áreas que receberam maior atenção dos planos de desenvolvimento urbano possuem maior renda, podendo levar a um desequilíbrio no acesso a infraestruturas básicas para a elevar o acesso a oportunidades entre os seus moradores.

Por outro lado, as políticas de Desenvolvimento Orientado ao Trânsito podem ter fomentado dispersão do emprego (Thomé, 2020). Dada a preocupação de tais políticas na velocidade de locomoção proporcionada pela sua infraestrutura de transporte, se tal dispersão ao longo do território for acessível por áreas mais afastadas da região central de Curitiba, os efeitos de Mismatch Espacial deverão ser diluídos. As próximas seções desse ensaio buscam analisar as configurações de uso do solo resultantes dessas políticas, na ótica do uso do solo para fins residenciais e de emprego, bem como quantificar a eficiência de tais políticas, por meio da dissimilaridade do acesso ao local de trabalho em menos de uma hora.

4 Estratégia Empírica

4.1 Estratégia Empírica de Mensuração do Mismatch por índice de dissimilaridade

Segregações urbanas de grupos sociais apresentam alto potencial em prejudicar o bem estar de alguns deles, destacando-se o mecanismo do levantamento de barreiras físicas e sociais até o mercado de trabalho. Desse modo, para quantificar a magnitude de segregações, torna-se útil a abordagem por meio de Índices de Dissimilaridade, propostos inicialmente por Duncan e Duncan (1955). A formulação inicial básica desses índices é composta pela seguinte representação matemática:

$$D = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{A_i}{X} - \frac{B_i}{Y}\right| \qquad (1)$$

$$i = 1,2,3,\ldots,n$$

em que *i* representa áreas geográficas específicas, que contêm *Ai* e *Bi* como amostras mutuamente excludentes (grupos dissimilares) dos conjuntos de suas respectivas populações totais, *X* e *Y*, tais que $Ai \in X$ e $Bi \in Y$. Esta fórmula é baseada na medida de desigualdade conhecida como curva de Lorenz, pois a distância da curva resultante desta formulação (que interage com o módulo do resultado líquido) até uma linha diagonal hipotética de 45 graus representa a desigualdade total (não uniformidade) na população observada, que varia de 0 a 1.

Com o objetivo de medir quantitativamente o Mismatch Espacial entre empregos e residências observado para a Região Metropolitana de Curitiba, este estudo utilizou o índice de dissimilaridade desenvolvido por Fan et al. (2014), (*DTransit*), composto por:

$$DTransit_{gm} = \frac{1}{2} * \sum_{i=1}^{n}\left|\frac{W_{img}}{\sum_{i=1}^{n} W_{img}} - \frac{Ca_{img}}{\sum_{i=1}^{n} Ca_{img}}\right| \qquad (2)$$

$$Ca_{im} = \sum_{i=1}^{n} e_i f(t_{im}) \qquad (3)$$

$$f(t_{im}) = \begin{cases} 1; se\ t_{ijm} \leq 60\ minutos \\ 0; se\ t_{ijm} > 60\ minutos \end{cases} \qquad (4)$$

em que *Wi* é o total de trabalhadores que comutaram pelo modal de transporte *m* na zona *i*, dividido pelo total de trabalhadores de toda a amostra do seu respectivo grupo *g*, utilizando o modal de transporte *m*. Tal como determinam as equações (3) e (4), *Ca* é a quantidade de trabalhadores que chegaram ao trabalho em menos de uma hora pelo modal de transporte *m*, dividida por todos os empregos alcançados em menos de uma hora pelo respectivo modal. Portanto, *W* e *Ca* são os grupos dissimilares observados pela especificação deste índice.

DTransit é um índice de dissimilaridade mais sofisticado para uma análise de Mismatch Espacial em relação a outros índices de dissimilaridade aqui discutidos[7], pois capta aspectos da qualidade da malha de transporte urbana, sendo capaz de mensurar a sua eficiência, frequentemente escassa em países emergentes, bem como defende Fan et al. (2014). Assim como é inerente à índices de dissimilaridade, 0 indica balanceamento total e 1 desbalanceamento total entre trabalhadores que chegam em até uma hora no trabalho e os que não chegam.

A aplicação do *DTransit* no presente estudo baseou-se em grupos quartis de salários, em que cada um deles recebeu um índice de dissimilaridade. Para fins de comparação entre usuários de diferentes modais, outra aplicação desse índice foi feita para trabalhadores que comutaram por veículos individuais.

4.2 Base de Dados

A análise de dissimilaridade espacial requer informações de locais de moradia, emprego e características socioeconômicas individuais. O Instituto de Política e Planejamento Urbano de Curitiba (IPPUC) realizou uma pesquisa Origem-Destino que cobriu 17 municípios da Região Metropolitana de Curitiba no ano de 2017, servindo como uma fonte de dados apropriada para o que a presente investigação propõe. Quando expandido, o espaço amostral dessa pesquisa representa cerca de 3,2 milhões de habitantes, os quais realizaram 6,2 milhões de viagens entre os 17 municípios, divididos em 954 zonas de interesse, as quais são as nossas unidades (áreas) espaciais de análise.

[7] Wong (2005), Martin (2001), Horner e Martin (2009), e até mesmo o apresentado por Duncan e Duncan (1955).

Sendo assim, a amostra utilizada para a presente análise dividiu os trabalhadores[8] da RMC em 4 grupos distintos, conforme exposto na Tabela 1, com base numa divisão em quartis de salários mensais, resultando em 259.506 indivíduos que se deslocaram do ou para o trabalho em transporte público e 326.562 que o fizeram em veículos particulares.

Quadro 1 - Divisões dos quartis da amostra baseados em salários mensais

Grupo	Ganhos mensais R$	Média Salarial no quartil R$	População total expandida (% da amostra)
Primeiro Quartil – Grupo 1	130 - 1.100	923	88.871 (34,2)
Segundo Quartil - Grupo 2	1.101 - 1.500	1.359	86.269 (33,2)
Terceiro Quartil – Grupo 3	1,501 - 2.500	1.998	60.063 (23,1)
Quarto Quartil – Grupo 4	2.500 - 40.000	3.939	24.303 (9,3%)

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da Pesquisa OD (IPPUC, 2017)

Considerando a hipótese básica que leva a um fenômeno de Mismatch Espacial, em que um ou mais grupos sociais apresentam desvantagens em relação a outros por causa da configuração de uso do solo da área de interesse, a segmentação por grupos de renda serve de orientação para que identifiquemos as condições de acessibilidade entre grupos sociais específicos para fins de comparação, dada a hipótese de menor acesso a infraestruturas urbanas essenciais para indivíduos de menor renda.

A análise entre grupos salariais está focada nos usuários do transporte público, pois conforme mostra a Tabela 1, eles gastam mais tempo para chegar ao trabalho do que os usuários de veículos particulares. Este segundo grupo de modais será usado para fins de comparação entre usuários de diferentes modos de transporte.

[8] Foram considerados como trabalhadores aqueles declararam ter realizado alguma viagem com origem ou destino ao local de trabalho.

Tabela 1 - Estatística Descritiva da amostra

	Viagem (minutos)				Idade (anos)			
	Transporte Público		Transporte Privado		Transporte Público		Transporte Privado	
Grupo	Média	Desv. pad.	média	Desv. Pad.	Média	Desv. pad.	Média	Desv. pad.
1	42	14	26	15	37	14	37	14
2	43	14	25	15	39	13	37	12
3	42	15	26	15	40	12	40	11
4	39	15	26	14	43	10	44	11

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados da Pesquisa OD (IPPUC, 2017)

A Tabela 1 também mostra relativa igualdade no tempo médio de deslocamento para todos os grupos nos dois modais de transporte, sendo o grupo 4 de usuários de transporte público o que apresenta a maior diferença entre os oito grupos (nos dois modais), levando, em média, menos tempo para chegar aos seus empregos entre os usuários de transporte público e privado. A idade média é razoavelmente igual entre os usuários de veículos privados e transporte público, mas aumenta de forma consistente com a renda.

5 Resultados

5.1 Distribuição espacial dos empregos e das residências na RM de Curitiba

A presente etapa da análise de resultados, focada nos usuários de transporte público, ilustra desbalanços entre distribuições de empregos e de residências, bem como um padrão de segregação espacial baseado na renda dos trabalhadores que usavam esse modo de transporte para o deslocamento até o emprego. A análise desta sessão objetiva trazer luz para os resultados discutidos nas sessões anteriores, relacionados ao tempo de deslocamento para o trabalho, uma vez que a literatura de Mismatch Espacial defende que distribuições equilibradas entre emprego e habitação na configuração espacial de cidade podem ser decisivas para reduções de barreiras até postos de emprego.

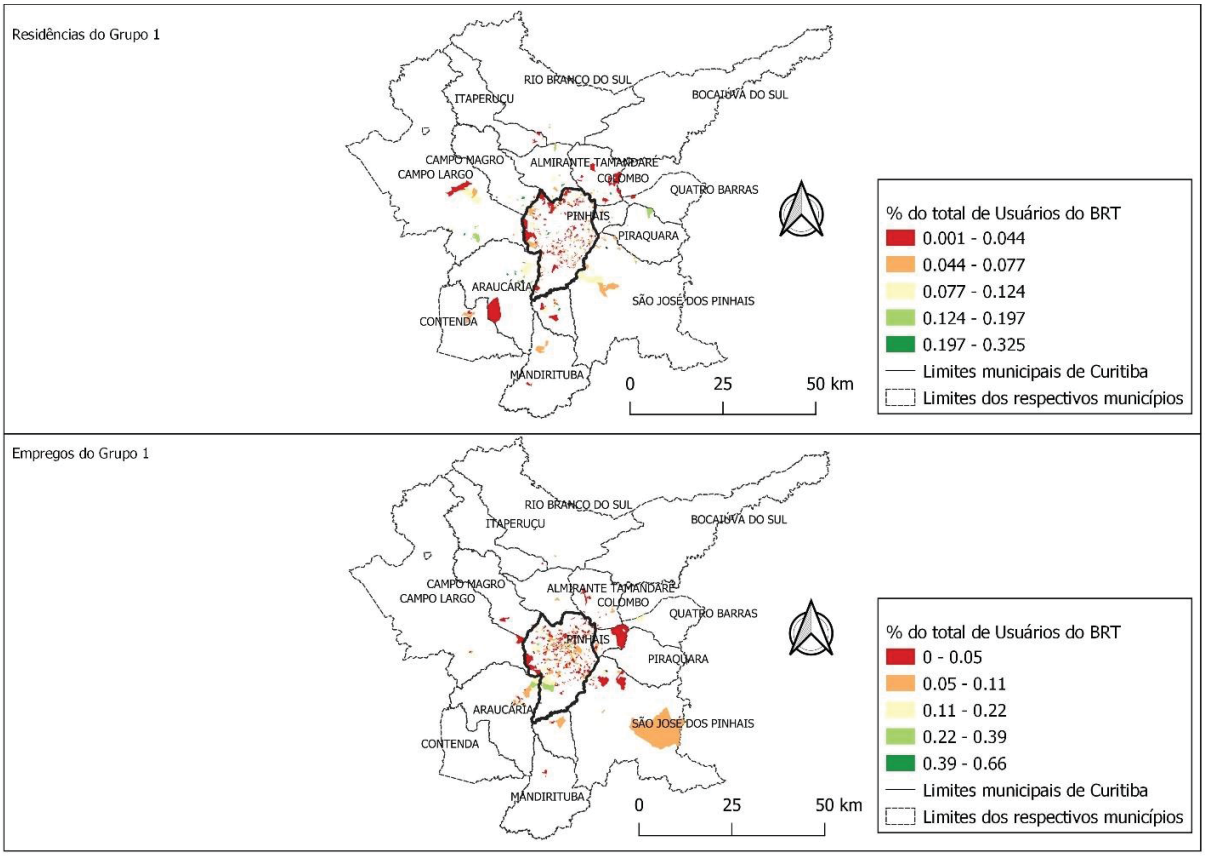


Figura 7 – Mapa de densidade das residências e empregos por setor censitário do grupo 1
Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC.
Nota: As classes indicam o percentual do total de usuários de transporte público presente na amostra.

Em relação aos padrões de distribuição espacial de moradias, as Figuras 7 e 8 indicam que os trabalhadores que ganham mensalmente até R$ 1.500 reais (grupos 1 e 2) são mais presentes em cidades interioranas, tendo baixa presença perto da região central de Curitiba, em linha com os resultados do Censo 2010 na Figura 6. As cidades metropolitanas mais periféricas abrigam menos indivíduos do grupo 3 (que recebem mensalmente entre R$ 1.500 e R$ 2.500 reais) do que os trabalhadores dos grupos 1 e 2. Eles mostram presença dispersa ao longo da cidade de Curitiba, e altas densidades nas suas cidades vizinhas, tal como ilustra a Figura 9.

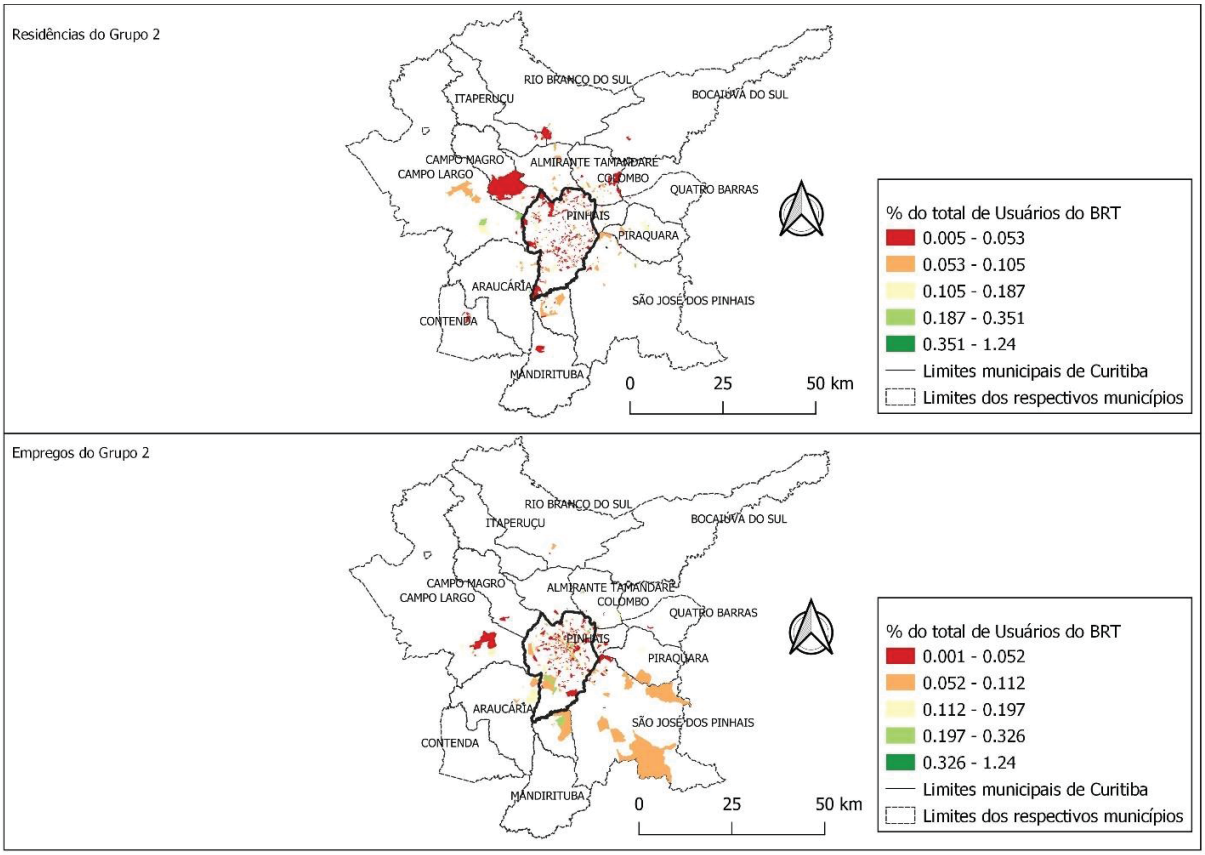


Figura 8 – Mapa de densidade das residências e empregos por setor censitário do grupo 2
Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC.
Nota: As classes indicam o percentual do total de usuários de transporte público presente na amostra.

Uma explicação para esse resultado pode estar relacionada aos programas habitacionais aplicados a essa região metropolitana, principalmente os mais recentes, como o Minha Casa Minha Vida, iniciado em 2009, o qual segundo as análises de Rolnik (2015), De Moura (2014) e Pacheco (2019), colocou os beneficiários da faixa 1, que ganham mensalmente até 3 salários mínimos, em empreendimentos imobiliários localizados longe das regiões centrais dos municípios. Esse fenômeno recente pode estar reforçando essa configuração de uso do solo residencial para a área do presente estudo.

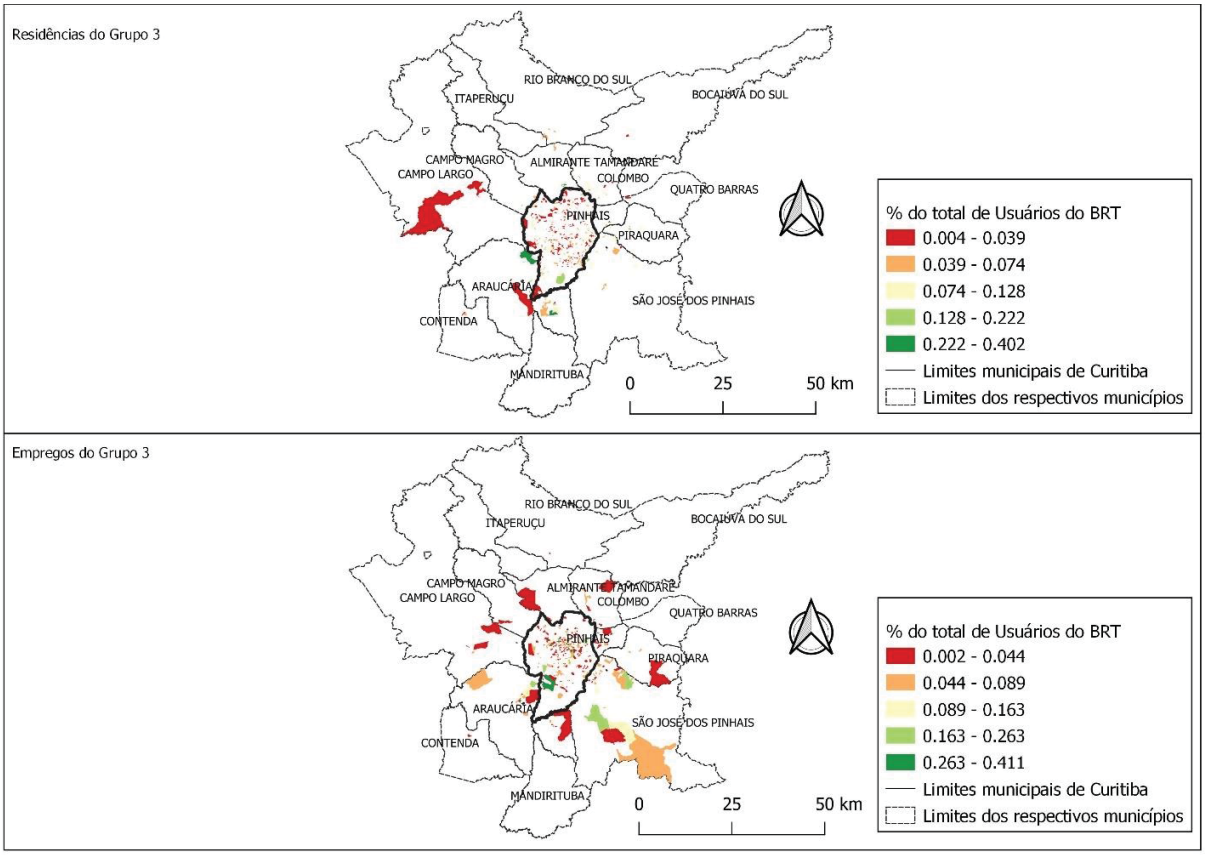


Figura 9 – Mapa de densidade das residências e empregos por setor censitário do grupo 3
Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC.
Nota: As classes indicam o percentual do total de usuários de transporte público presente na amostra.

O Grupo 4, que compõe os trabalhadores com maiores remunerações, apresenta a menor participação nas residências das cidades metropolitanas. Nesse grupo, quem não mora em Curitiba, quando mais distante, está localizado nos seus limites, com exceção da cidade de Campo Largo, a única não vizinha que apresenta alta densidade entre eles.

Uma interpretação econômica plausível para essa distribuição é a de que dado que esses trabalhadores comutam de ônibus até os seus empregos, os seus maiores poderes aquisitivos lhes permitem escolher morar em regiões que apresentam maior infraestrutura de transporte, tal como ilustra a Figura 3, para que assim eles dispendem menos tempo nas viagens até o trabalho.

Desse modo, usuários de transporte público dos grupos 3 e 4 residem mais próximos de regiões que concentram maiores oportunidades de emprego, o que aumenta as suas respectivas

possibilidades de estarem empregados e receberem maiores salários, dado que o custo da informação sobre vagas de emprego será menor para eles.

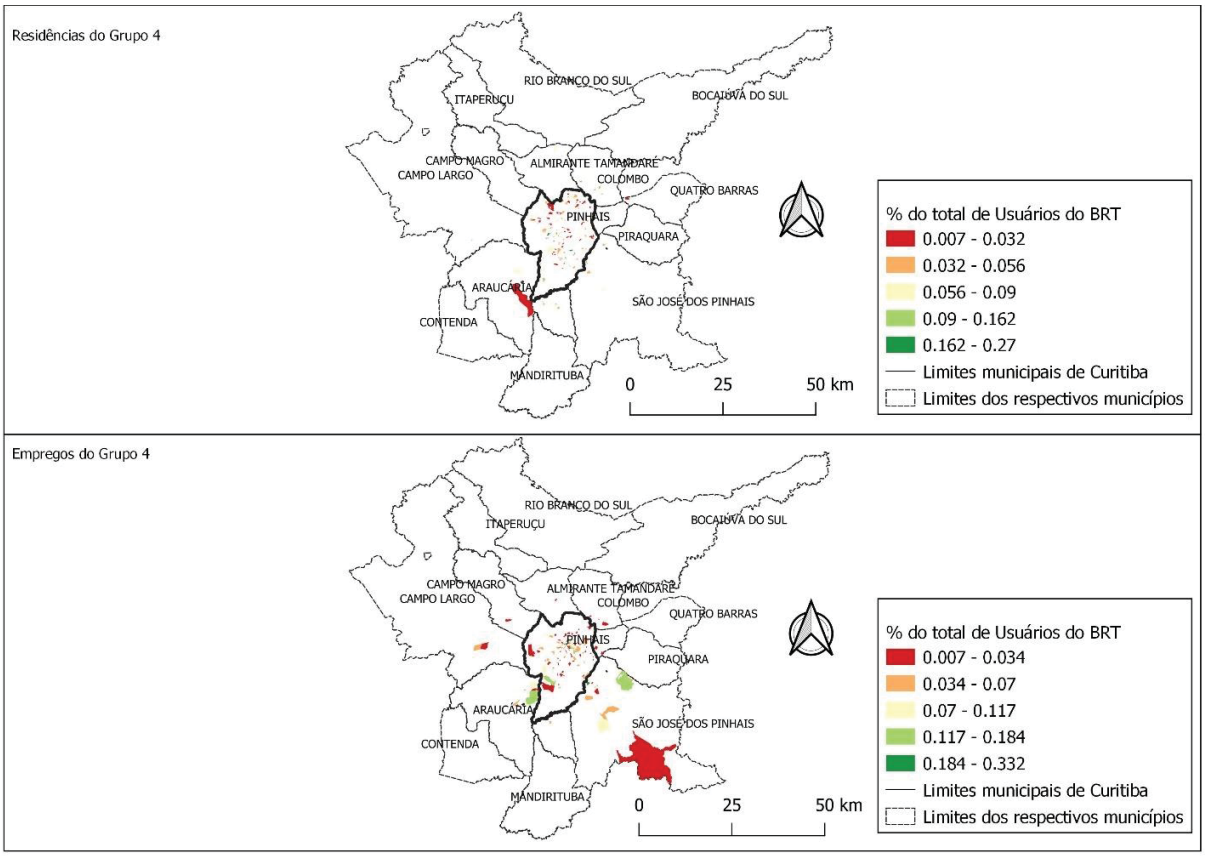


Figura 10–Mapa de densidade das residências e empregos por setor censitário do grupo 4
Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC
Nota: As classes indicam o percentual do total de usuários de transporte público presente na amostra.

No fenômeno de espraiamento urbano, dois resultados são predominantes: os residentes com maiores salários se espalham do CBD para os subúrbios ao longo do tempo (Stoll, 2006; Kain, 1968), ou permanecem na área central e os residentes mais pobres se espalham para as áreas periféricas (Rolnik, 2017; IPEA, 2020). Como mostram os resultados acima, o segundo caso parece se aplicar para esta amostra na Região Metropolitana de Curitiba. É importante enfatizar que os mapas acima são baseados na amostra disponível para os requisitos desta análise, isto é, indivíduos da base de dados que realizaram viagens pendulares entre os seus respectivos locais de

residência e de trabalho de ônibus e que declararam os valores das suas rendas. Dessa forma, embora nem todas as zonas não apresentem residentes ou empregos nos mapas de densidade, isso não significa necessariamente que ninguém reside ou trabalhe neles.

A análise a partir das Figuras 11 e 12 dá suporte para um Mismatch Espacial entre residências e empregos para cada grupo de trabalhadores. Os gráficos destas figuras quantificam o percentual total de empregos, residências e empregos acessados em menos de 60 minutos. Esses valores ilustrados são baseados nos agregados das quantidades de empregos detectados em cada um dos intervalos descritos nos eixos horizontais, que correspondem às distâncias euclidianas até o CBD de Curitiba para qualquer direção.

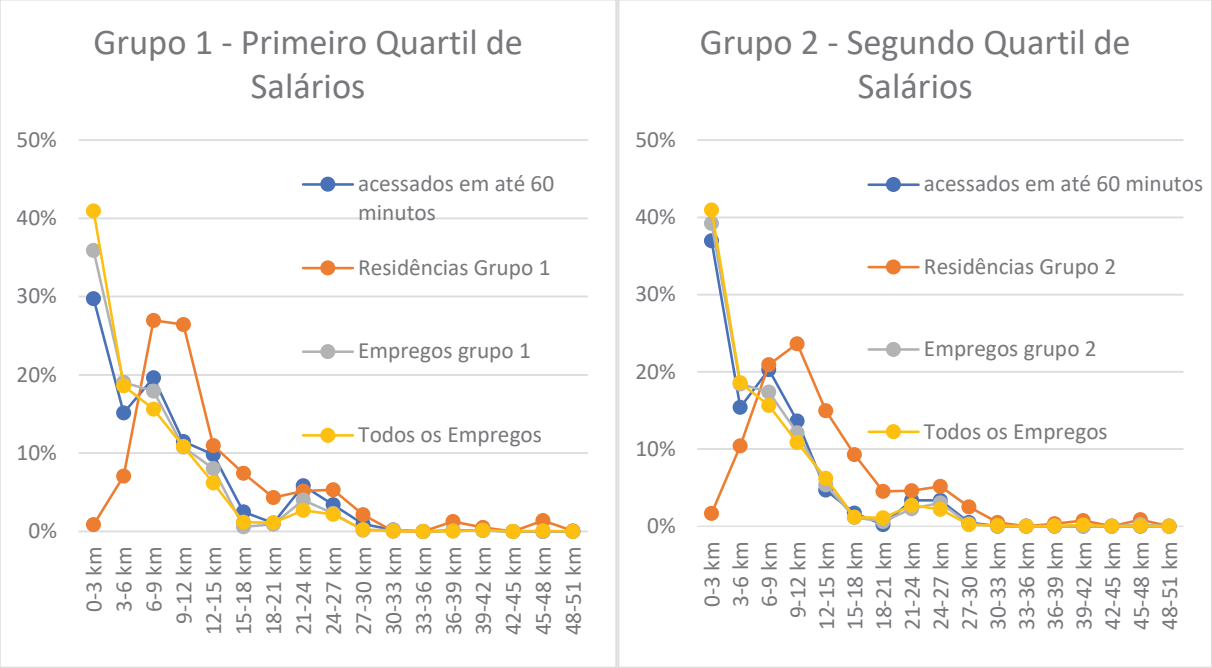


Figura 11 - Gráficos com as porcentagens de emprego e residência para os grupos de renda 1 e 2

Fonte: Elaboração própria, com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC.

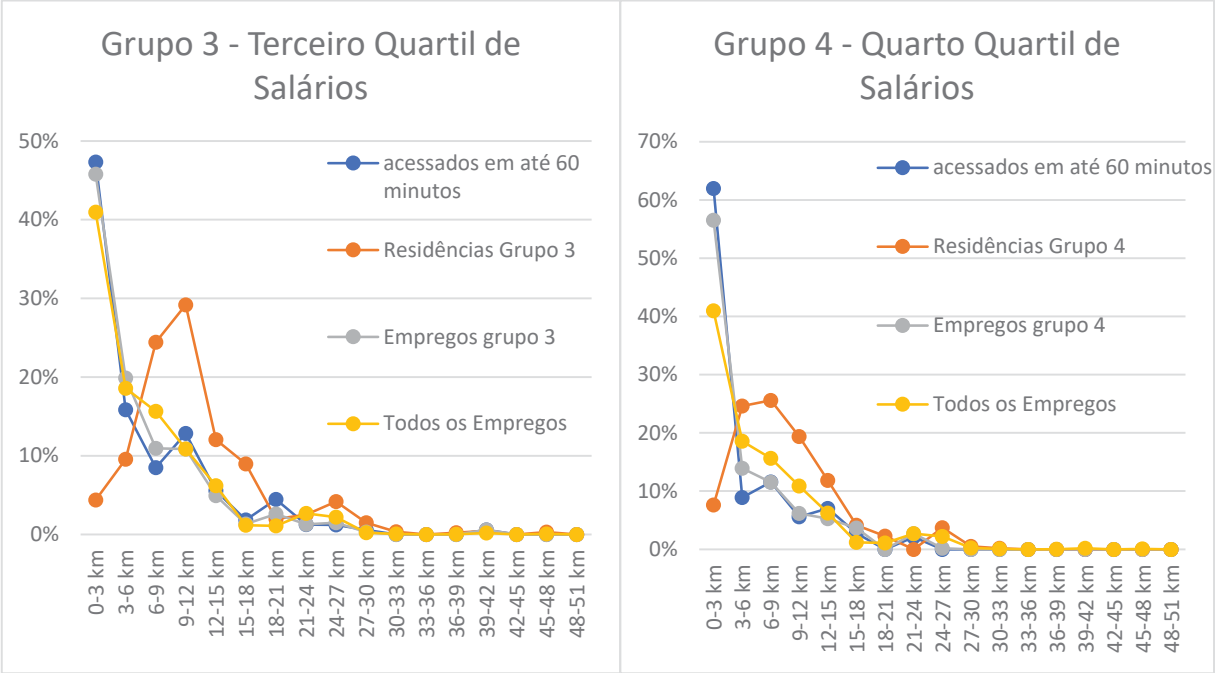


Figura 12 - Gráficos com as porcentagens de emprego e residência para os grupos de renda 3 e 4

Fonte: Elaboração própria com dados da Pesquisa Origem Destino 2017 realizada pelo IPPUC.

Uma condição necessária, mas não suficiente para um perfeito balanceamento entre empregos e residências seria que as linhas que representam a distribuição de empregos e residências de cada grupo específico coincidissem ao longo do espaço considerado. Porém, é importante notar que conforme observado por Fan et al. (2014), mesmo numa situação de perfeito balanceamento espacial, um grupo localizado no intervalo de distância 9-12 km do *CBD*, por exemplo, pode residir na direção norte dele, enquanto que um intervalo de distribuição de empregos de 9-12 km pode estar na direção sul desse ponto central.

As Figuras 11 e 12 ilustram a não correspondência na quantidade de empregos e residências em uma distância radial menor que 6 quilômetros do Marco Zero para todos os grupos, sendo que a maior parte das oportunidades de trabalho está localizada nesta região de Curitiba, cerca de 60%, como mostra a linha amarela (todos os empregos). Na distância radial de 9 quilômetros do *CBD* é possível notar verificar uma queda nas oportunidades de emprego, que é a tendência oposta à distribuição de moradores, principalmente para o grupo 2, que tem seu pico dentro do raio de 12-15 quilômetros.

Mas uma tendência oposta interessante diz respeito ao grupo 4, que pode estar próximo de uma correspondência total residência-emprego dentro da área do raio de 3 a 6 km. As Figuras (11-12) mostram que grande parte das residências da região central são ocupadas por trabalhadores com ganhos salariais mais altos, pois nota-se uma concentração maior de domicílios no raio de 0-12 quilômetros do CBD para os grupos 3 (67%) e 4 (72%), enquanto os grupos de salários mais baixos não têm mais do que 60% dos trabalhadores vivendo nessas áreas. Esses grupos tendem a se localizar em moradias mais afastadas, em regiões com menos postos de trabalho.

Outra informação exposta pelos gráficos das Figuras 11 e 12 se refere aos empregos que são acessíveis em menos de uma hora. Esses empregos apresentam duas composições diferentes, de modo que para indivíduos do grupo e 4, o decaimento para além do raio 6-9 quilômetros do CBD, é mais forte, dado que esse grupo passa a dispor de metade das vagas de emprego acessíveis em até 60 minutos do que a para os grupos 1, 2 e 3. Isso reforça a importância da proximidade do CBD para ter maior acesso a empregos com maiores remunerações.

5.2 Resultados da Dissimilaridade

Na Figura 13, são apresentadas as medidas de descasamento espacial obtidas com base no índice *Dtransit,* que por sua vez indicam valores baixos para a Região Metropolitana de Curitiba, variando entre 0,26 e 0,33 para todos os grupos que se deslocaram por transporte público. A Figura 13 mostra que os menores índices de dissimilaridade entre os indivíduos que se deslocaram para o trabalho por transporte público foram obtidos pelos grupos 1 e 4.

Esse resultado pode ser corroborado pelas Figuras 7-12, as quais indicam que esses dois grupos de indivíduos tendem a estar mais próximos dos seus empregos do que os grupos 2 e 3, consequentemente, reduzindo o tempo de deslocamento. Uma possível implicação do resultado supracitado é que os indivíduos do grupo 1 podem ter melhor acesso às vagas de emprego em áreas periféricas da região de estudo, sendo o contrário verdadeiro para o grupo 4.

Com isso, baixos valores de dissimilaridade indicam pouco potencial de Mismatch Espacial de Qualificação para esses grupos, no sentido de eles terem acesso a vagas de emprego. Entretanto, pode haver um efeito concentrador de oportunidades, se o bom acesso dos grupos com menores salários se restringe as vagas de emprego localizadas em áreas periféricas.

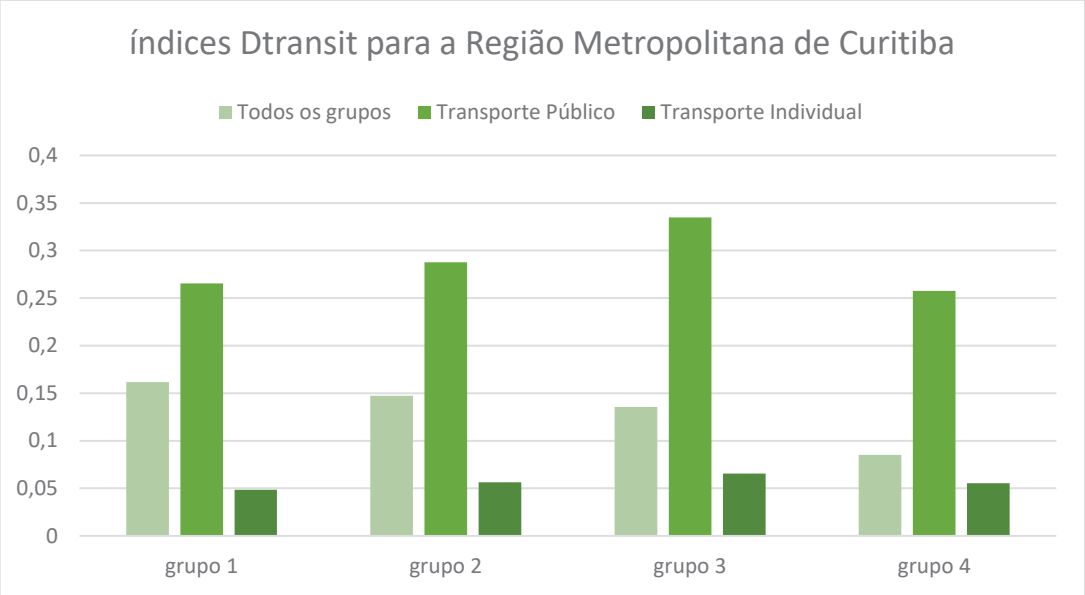


Figura 13 - Gráficos com resultados do índice Dtransit para a RM de Curitiba

Fonte: IPPUC (2017), elaboração própria.

Os valores maiores nos índices de dissimilaridade obtidos para os grupos 2 e 3 podem estar relacionados a distâncias maiores nos gráficos das Figuras 11 e 12, entre empregos e residências ao longo do raio de 9-12 km para o grupo 3, e um desequilíbrio espacial maior (de 9-12 km a 18-21 km) para o grupo 2 na Figura 8. Outra possibilidade para os piores resultados de equilíbrio nesses dois grupos fica evidente nas Figuras 8 e 9, pois é possível identificar maiores dispersões nas densidades (mais que os grupos 1 e 4) sobre a área de estudo, que junto com comutações cruzadas e desperdiçadas, pode aumentar as distâncias de viagem desses trabalhadores.

Outro resultado interessante está relacionado aos valores muito baixos do *DTransit* para os trabalhadores que comutaram por veículos privados, mostrando que há um desbalanceamento (não uniformidade) menor em boa mobilidade das suas residências até os empregos para eles. Isso pode estar relacionado a uma infraestrutura de rodovias bem distribuída pela área de estudo, em decorrência de efeitos da acessibilidade conferida pela distribuição da infraestrutura de transporte e sistema viário inerente à política TOD adotada principalmente pela cidade de Curitiba.

Portanto, os valores dos índices para os usuários de transporte privado indicam que a configuração espacial da Região Metropolitana de Curitiba se consolidou de um modo que poucas

realocações entre locais de emprego e de residência precisariam ser feitas para que indivíduos que utilizaram carro, moto, táxi ou carona comutassem até os seus respectivos locais de emprego em menos de uma hora.

Esse resultado também pode refletir alguma característica da poli centralidade do emprego, se os residentes que usam transporte privado residem em locais mais próximos dos seus respectivos locais de trabalho. Uma evidência importante dessa comparação entre trabalhadores que utilizam os dois modais é a capacidade do *DTransit* de captar as desigualdades entre condições de mobilidade entre diferentes grupos de indivíduos, não baseados apenas na renda, tendo em vista que ao comparar esses resultados com os "Índices Gerais", obtivemos índices mais elevados para usuários de *BRT* (acima da média) do que para veículos privados.

Desse modo, os índices utilizados também permitem interpretar que entre os usuários de transporte público, para que observássemos a totalidade destes chegando aos seus respectivos postos de emprego em menos de uma hora, de 26% a 33% precisariam morar ou trabalhar em uma diferente localidade da região analisada, a depender do seu nível de renda. Para o transporte privado, essas proporções estão entre 4,8% e 6,5%, evidenciando dissimilaridades intra e entre grupos menores para usuários deste modo de transporte.

5.3 Discussão sobre implicações de políticas

Existem algumas implicações por trás de resultados de configurações espaciais urbanas nos aspectos residenciais e de emprego com a capacidade de os indivíduos transitarem entre esses dois tipos de localidade. Políticas de Desenvolvimento Orientado ao Trânsito tem o objetivo de integrar com eficiência territórios que oferecem diversidade de atividades (residenciais, comerciais, industriais, administrativas, lazer e etc.) com o mesmo se fazendo valer para modais de transporte. Com isso, busca-se otimizar o uso do espaço urbano, evitando que haja sobrecarregamento da sua infraestrutura de transporte.

Na história da orientação de uso do solo de Curitiba, houve planejamento na delimitação de áreas da cidade que são permitidas as presenças de estabelecimentos de comércio e serviço, as quais usualmente se encontram próximas a malhas de transporte mais estruturadas, que apresentam faixas exclusivas de ônibus, vias com maior envergadura, e tendem a proporcionar maior fluidez

de trânsito (Crocetti, 2014; Curitiba, 2020). Residências apresentam restrições quanto ao nível de verticalização, de modo que também seguem uma hierarquização de acordo com a malha de transporte disponível. Essa disciplina de uso do solo na cidade que concentra mais de 50% da população da nossa área de estudo é relativamente rara em cidades do Brasil, e pode estar relacionada a uma alta capacidade de fluidez do trânsito para a RM de Curitiba (IPEA, 2020), evidenciada no presente estudo pelos índices Dtransit, apesar de haver desbalanceamento no uso do solo.

Em paralelo, o sistema de transporte BRT tem se mostrado, em cidades de todo o mundo, como uma solução relativamente barata para descongestionar o trânsito. Cervero e Kang (2011) sugerem que moradores de Seul experimentaram significativa redução no tempo de viagem por causa do aprofundamento do sistema de transporte dessa cidade nesse tipo de solução. Boisjoly et al. (2020), que investigam as acessibilidades a oportunidades de emprego, educação e infraestrutura de saúde para as Regiões Metropolitanas de Recife, São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, encontram resultados significativamente melhores para esta última região, fazendo alterações nos critérios do seu índice, que considera oportunidades acessíveis em até 60 minutos para as três primeiras regiões metropolitanas, enquanto que para a de Curitiba o tempo considerado é de 45 minutos.

Um fato interessante sobre a comparação desses resultados de Boisjoly et al. (2020) entre as quatro regiões que corrobora Cervero e Kang (2011) é o de que a RM de Curitiba é a única na qual o seu sistema de transporte público depende exclusivamente de ônibus, enquanto que essas três primeiras também contam com redes de metrô e trem, alternativas mais caras do que o BRT. Entretanto, sugere-se que a solução de descongestionamento do trânsito por meio do sistema BRT é eficaz em áreas com densidades populacionais moderadas, portanto, devendo ser analisada com cautela por outras regiões metropolitanas. Além disso, deve-se levar em conta o contexto de ocupação do solo de Curitiba, já consolidado, que apresentou uma hierarquização favorável para não sobrecarregar determinadas áreas do seu perímetro urbano.

6 Considerações finais

O presente estudo teve como objetivo investigar e quantificar uma Hipótese de Mismatch Espacial para a Região Metropolitana de Curitiba usando uma abordagem empírica baseada em uma medida não paramétrica de dissimilaridade no acesso em até uma hora entre local de trabalho e de residência, por meio de transporte público ou privado. Os dados de dispersão espacial sugeriram alguma evidência de desequilíbrio entre residências e empregos para os grupos sociais na área de estudo. Contudo, com base nos índices de dissimilaridade, esta Região Metropolitana apresenta evidências de que uma proporção não majoritária dos seus moradores precisa morar em uma outra região para alcançarem os seus respectivos postos de trabalho em até uma hora, seja por transporte privado ou público, com essa quantidade sendo significativamente maior para o segundo modal de transporte.

A hipótese dos resultados encontrados é de que eles estão relacionados à eficácia das políticas dos planos diretores urbanos aplicados durante a expansão urbana desta região. Não é de se estranhar que muitas dessas políticas sejam amplamente conhecidas como boas referências, principalmente as relacionadas ao seu sistema de transporte público, o *Bus Rapid Transport*. Embora otimistas, os resultados precisam ser interpretados com cautela, dadas as limitações da amostra, a qual apesar de abrangente pela sua distribuição espacial, representa uma parcela dos usuários de transporte público, e para um período específico.

Os resultados encontrados estão relacionados à melhores provisões na alocação de tempo para os trabalhadores analisados, principalmente àqueles que possuem maiores rendimentos salariais mensais e utilizam transporte privado para alcançar os seus postos de trabalho. Esses resultados sugerem maiores níveis de bem estar para eles. Desse modo, algumas das soluções de eficiência em transporte e uso do solo implementadas nessa região metropolitana poderiam ser aplicadas a outras com piores resultados nessas fontes de provisão de bem estar.

Uma contribuição deste estudo foi de identificar, com base no salário, quais grupos de indivíduos, áreas residenciais e zonas de trabalho apresentam melhores condições de mobilidade relacionadas às comutações de locais de residência até os de trabalho, por diferentes modais, além de fornecer subsídios iniciais para análises posteriores que busquem soluções para regiões com

piores resultados nesse aspecto. Algumas análises mais específicas de Mismatch Espacial poderiam investigar causalidades entre as condições de acessibilidade ao trabalho e salários de indivíduos ou taxas de desemprego, com o objetivo de capturar mais especificamente os resultados econômicos relacionados à configuração espacial dessa região.

Ensaio II: Evidências paramétricas sobre Mismatch Espacial para a RM de Curitiba baseadas nas Acessibilidades a Oportunidades de Emprego

1 Introdução

Cidades apresentam complexidades de relações econômicas proporcionais aos seus respectivos tamanhos físicos e populacionais, se tornando ainda maiores quando estas se agregam e formam regiões metropolitanas. Essas complexidades envolvem as motivações de uso do solo por parte das firmas e dos seus residentes, se traduzindo em externalidades, que são decisivas na formação do espaço urbano e no nível de geração de bem estar. (Fujita e Ogawa, 1982; Lucas e Rossi-Hansberg, 2002).

Melo e Graham (2009) e Barufi (2015) afirmam que trabalhar em regiões que apresentam maiores aglomerações de emprego podem elevar os níveis salariais, o que resulta em forças econômicas gravitacionais até essas regiões. Por sua vez, esses incentivos levam a níveis de aglomeração que desafiam a obtenção de eficiência na alocação de recursos econômicos ao longo desses espaços, dado que a depender das condições de infraestrutura de centros urbanos, nem todos os indivíduos que os ocupam terão acesso a tais externalidades. Uma maneira de entender tais implicações se dá por meio da Hipótese do Mismatch Espacial (HME), levantada por Kain (1968), na qual se supõe haver barreiras geográficas e sociais entre residentes de determinadas regiões de cidades e centros de emprego, fazendo com que os indivíduos segregados apresentem piores resultados no mercado de trabalho.

Há evidências empíricas para a ocorrência da HME em diferentes regiões do Brasil (Duarte e Silveira-Neto, 2020.a; Haddad e Barufi, 2017; Sachisida et al, 2008; Campos, 2015), porém, não para a Região Metropolitana de Curitiba, a qual tem a capital do seu estado como uma referência em qualidade de vida. As referências positivas em relação a Curitiba estão relacionadas a um processo de urbanização com uso do solo disciplinado e um sistema de transporte integrado, tido como inovador em eficiência de velocidade nas viagens. Isto se mostra um aspecto importante para a não ocorrência existência de Mismatch Espacial em uma região.

O principal objetivo do presente ensaio é analisar, por meio de modelos econométricos que incorporam índices de aglomeração gravitacionais de oportunidades de empregos, a ocorrência ou não de Mismatch Espacial para a Região Metropolitana de Curitiba, por meio de dados da

Pesquisa Origem Destino realizada pelo IPPUC e das localizações dos empregos formais, fornecidos pela RAIS. Este estudo lida com o viés de endogeneidade nessas estimações utilizando modelos de Mínimos Quadrados Ordinários de Dois Estágios, aplicando um instrumento que capta informações geográficas da região, a sua malha de rios, tal como utilizado por Haddad e Barufi (2017) para a RM de São Paulo. Em paralelo, foram investigadas as relações entre os rendimentos salariais individuais e os respectivos tempos de viagem até os empregos, bem como as distâncias das suas residências até a região central de Curitiba.

Os resultados indicam a existência de Mismatch Espacial na Região Metropolitana de Curitiba, além de uma relação negativa entre os salários e tempo de viagem até o trabalho, com o mesmo valendo para a distância das moradias até a região central da capital paranaense. Este ensaio contém, além da presente introdução, uma seção de revisão de literatura relevante para o tema, outra seção que apresenta os dados e a metodologia utilizada, seguida pela análise dos resultados e finalizando com as considerações finais deste estudo.

2 Revisão da Literatura

Esta revisão de literatura busca trazer luz a uma ótica para observar efeitos de Mismatch Espacial em salários, por meio do acesso de indivíduos a regiões com maiores concentrações de emprego. Desse modo, são explorados diferentes mecanismos que se interrelacionam, e serão observados por meio do índice de acessibilidade utilizado por esse estudo.

A geografia do emprego urbano apresenta informações que potencialmente explicam os resultados econômicos em mercados de trabalho. Tendo isso como uma das suas hipóteses, o fenômeno do Mismatch Espacial formulado por Kain (1968), que tem como premissa básica as análises de diferentes distâncias entre empregos e residências de determinados grupos sociais nas cidades resultantes das suas respectivas configurações espaciais, abrange, dentro das suas linhas de investigação, o acesso a informações sobre oportunidades de emprego.

Dentro da ótica de investigação do Mismatch Espacial, é assumida a existência de assimetria de informação sobre oportunidades de emprego disponíveis entre ofertantes e demandantes de mão de obra. Esta falha de mercado específica é relacionada a dois dos mecanismos de Mismatch Espacial relacionados entre si, descritos por Gobillon et al. (2007) como:

I) o grau de eficiência na procura por empregos, que tende a sofrer fricções quanto maiores forem as distâncias entre as localizações dos ofertantes de mão de obra e regiões com maiores densidades de emprego e; II) Níveis de custo por procura de emprego que restringem a área espacial de busca dos ofertantes de mão de obra.

Com base na configuração espacial de uma cidade, o modelo de *job-matching* de Wasmer e Zenou (2002) formaliza a relação entre a sua taxa de desemprego agregada e a eficiência na procura por vagas, assumindo que esta última apresenta retornos marginais decrescentes com relação à distância percorrida. Desse modo, as localizações das residências dos grupos de empregados e desempregados são endogenamente definidas pelos custos de procura por emprego e a curva de bid-rent do mercado residencial.

Diante disso, quanto maiores os custos por procura, mais os indivíduos desempregados devem residir próximos aos centros de emprego para aumentar o seu grau de eficiência no *matching* com vagas. Porém, na ótica do mercado residencial, se diante da última condição descrita o poder salarial dos indivíduos empregados resultar em maior presença destes nas proximidades do centro de emprego, maiores serão as taxas de desemprego agregadas por causa da ineficiência, e com isso, as probabilidades de *matching* com vagas adequadas aos perfis dos ofertantes serão reduzidas. Os resultados empíricos de Matas et al. (2010), Stoll (2005), Holzer e Reaser (2000) e Mortsen e Pissarides (1999) corroboram tal hipótese.

Em um modelo de *search-matching* inter-regional, Ortega (2000) formaliza os custos por procura de vagas de emprego considerando um trade off destes com a eficiência por procura de emprego para os ofertantes de mão de obra, sendo ela endogenamente determinada pelo grau de rigidez[9] dos mercados de trabalho de cada região. Gobillon et al. (2007) propõem esse modelo para uma análise intra-urbana estilizada, em que se considera duas diferentes áreas na cidade: o Centro e o Subúrbio. Assim, os moradores que residem em uma área e procuram emprego na outra, porque a última apresenta menor rigidez no mercado de trabalho (e consequentemente, mais eficiência na procura por emprego), lidam com maiores restrições nas possibilidades de emprego, devido aos custos de procura, de modo que os indivíduos que não forem economicamente capazes de superá-los irão ter maior probabilidade de obter piores resultados nesse mercado.

[9] Por rigidez no mercado de trabalho, entende-se pouca densidade de oferta de emprego.

A literatura de economia do trabalho defende, por meio de evidências empíricas, uma relação positiva entre a probabilidade de conseguir uma vaga de emprego e a amplitude das redes de contato (*networking*) dos indivíduos, bem como a tendência de prolongamento no tempo de desemprego para os ofertantes que detém menor acesso a informações, assim como defendem os estudos de Mortsen e Vishwanatah (1994), Card (1990), e Calvó-Armengol (2004).

Partindo disso, Selod e Zenou (2006) desenvolvem um modelo teórico que considera informações de vaga de emprego e a distribuição geográfica de moradias entre negros e brancos ao longo de uma cidade nas taxas de desemprego desses grupos étnicos. Levando em conta apenas a divulgação de vagas de emprego por anúncios locais (nas regiões das firmas) e por comunicação oral, assume-se que as quantidades de informações sobre vagas de emprego disponíveis em cada região decaem com a distância até as regiões que ofertam as vagas. Com isso, os níveis de conexões locais, que são positivamente relacionados ao nível de interação que os indivíduos têm com pessoas que estão inseridas em regiões com maiores densidades de emprego, é relacionado ao local de moradia de cada indivíduo.

Dessa lógica, são observados diferentes equilíbrios espaciais que definem o Mismatch Espacial por meio de diferentes níveis de segregação residencial e as distâncias das moradias até regiões de emprego. As implicações disso são que quanto mais segregados forem os grupos, maiores serão as taxas de desemprego para os indivíduos menos qualificados, que no caso da abordagem dos autores são os negros.

Outra implicação dos diferentes custos e eficiência pela obtenção de informação por vagas de emprego entre os ofertantes de mão de obra nesses mercados de trabalho se refere aos ganhos salariais dos que detém menos recursos para lidar com estas falhas de mercado, dado que estes tendem a obter menor poder de barganha sobre salários ou possibilidades de procura menos intensas por vagas que tem melhores remunerações. Essa implicação também pode ser explicada pela ótica das firmas.

O modelo de Zenou (2002) defende a existência de um limite geográfico no qual as firmas contratam novos empregados, ao considerar que o componente de esforço deles no local de trabalho, reduzido com o aumento do tempo (ou distância) de comutação apresenta relação com as funções de lucro das firmas contratantes através da produtividade do insumo ofertado pelo trabalhador (mão de obra). Sob essa lógica, para aumentar os seus lucros, as firmas são

incentivadas a contratar empregados localizados até um determinado raio espacial. Partindo das implicações intuitivas dessa abordagem, havendo firmas que seguem essa lógica discriminatória numa região na qual elas se aglomeram, os efeitos salariais para aqueles que moram distante de centros de emprego devem ir além do menor poder de barganha.

Os ganhos econômicos com aglomeração são considerados pela economia urbana como decisivos para as alocações de uso do solo nas cidades, quando estas objetivam otimizar o nível de produção e maximizar o bem-estar dos seus residentes. Fujita e Ogawa (1982) definem economias de aglomeração como as vantagens potenciais desfrutadas por agentes econômicos por meio da concentração espacial de atividades. Esses autores apresentam formalmente os ganhos mencionados para as firmas com o conceito potencial local, segundo o qual a interação da distância entre empresas com um parâmetro potencial, que representa os ganhos econômicos potenciais dentro de uma determinada localização, é decisiva para a maximização do lucro de firmas no solo urbano e na configuração de uso do solo, como consequência.

Segundo Fujita e Thisse (1996), as fontes desses ganhos econômicos estão relacionadas às externalidades[10] proporcionadas pelas aglomerações, que por meio de forças centrípetas atraem: produção em massa; infraestruturas modernas; serviços de insumos especializados; e força de trabalho altamente especializada. Esses dois últimos aspectos também atraem indivíduos ofertantes de mão de obra, dado que existem maiores possibilidades de *matching* com empregos, proporcionando-lhes maiores ganhos salariais. Melo e Graham (2009) defendem que havendo ganhos pecuniários e de spillovers de informação com aglomerações de firmas de forma líquida, haverá ganhos de produtividade e de lucro, que devem se refletir nos salários dos empregados que trabalham nas firmas das regiões beneficiadas.

Em uma análise generalizada do modelo que abrange o conceito do potencial local, Lucas e Rossi-Hansberg (2002) modelam de forma estilizada um equilíbrio na configuração de uso do solo em uma cidade circular que aloca as suas terras entre residências e/ou[11] firmas, tendo o nível de produtividade das firmas numa determinada região simultaneamente definido pelo nível de emprego das regiões vizinhas. Nesse modelo, a oferta de trabalho é negativamente afetada pelos

[10] Seguindo duas categorias gerais: 1- externalidades pecuniárias, que permitem reduções de custo na produção de uma mesma quantidade final de produtos e; 2 – externalidades tecnológicas, que permitem aumentos na produção sem a necessidade de incremento de insumos.
[11] Ou seja, situações de uso misto do solo.

custos de comutação da residência do trabalhador até o seu local de trabalho, de modo que por escolha, muitos dos moradores dessa cidade devem optar por morar perto dos seus locais de trabalho quando almejam maiores salários líquidos (em termos de custos de comutação), havendo maiores incentivos à uma configuração espacial de uso misto do solo. Por outro lado, quando os custos de comutação são baixos, há tendência de especialização de uso do solo, em firmas ou residências.

Em consonância com Fujita e Ogawa (1982), Lucas e Rossi-Hansberg (2002) afirmam que o parâmetro potencial das firmas também é decisivo para a configuração de uso do solo, no sentido de diminuir a importância dos custos de comutação no equilíbrio espacial dessa cidade. Nesse sentido, quanto menor a concentração locacional dessas externalidades, menor será o incentivo para que as firmas se concentrem nessas regiões, resultando assim em maior dispersão do emprego ao longo do espaço físico dessa cidade.

Dessa lógica, os efeitos de aglomeração causados pelas externalidades locais terão implicações nos preços de uso do solo, resultando em valores de custo de moradia maiores para as regiões mais próximas de tais efeitos. Du e Mulley (2006) analisam esse fenômeno na ótica da mensuração da acessibilidade por transporte à tais amenidades urbanas locais. Por meio de modelos de preços hedônicos que seguem a especificação de Rosen (1974)[12], esses autores encontram evidências de que houve uma valoração do mercado residencial pela intensidade deste atributo para algumas cidades do Reino Unido em 2004, por meio de índices de acessibilidade a vagas de emprego.

Os índices de acessibilidade de Du e Mulley (2006) seguem a especificação de Hansen (1959), e captam efeitos gravitacionais dos empregos, ao ponderar a quantidade dos que são acessíveis pelas condições de mobilidade entre eles, através do tempo percorrido por uma malha de transportes urbana observada. Na ótica de uso de solo residencial, esses resultados para mensuração de efeitos de aglomerações de emprego alimentam indícios de que as regiões com

[12] Metodologia econométrica que busca captar a transmissão do hedonismo fornecido pelo consumo do conjunto de atributos de mercadorias por meio dos seus preços, mensurando quantitativamente cada uma dessas qualidades ao observá-las por inferência, interagindo entre si em mercadorias finais que as suas respectivas combinações de participação constituem. Os resultados desse primeiro estágio de análise permitem a estimação da precificação de produtos constituídos pelos atributos observados em um segundo estágio, e pode ser utilizada para mensurar valores de mercados implícitos para atributos de imóveis residenciais.

maiores acessibilidades a oportunidades de emprego são endogenamente escolhidas para habitação por indivíduos que recebem maiores salários.

Considerando os aspectos discutidos nesta seção, sobre os ganhos salariais oriundos das presenças de externalidades causadas por economias de aglomeração nas respectivas regiões de emprego dos indivíduos, bem como a ineficiência e o custo do acesso a informações de vagas de emprego (que tendem a ser menores em regiões com maiores densidades de emprego), torna-se interessante observar as implicações desses fenômenos nos seus respectivos resultados de emprego. Gobillon et al. (2007) afirmam que estes tipos de mensuração, muito pouco exploradas no contexto de abordagem de Mismatch Espacial, podem ser feitos por meio de análises compostas por duas equações: uma que mensura o nível de acessibilidade do indivíduo ponderado pela proximidade de oportunidades de emprego; e outra que observa os salários ou a probabilidade de estar empregado controlada pela primeira equação, bem como características individuais que expliquem o aspecto observado.

Nas investigações de HME por meio da causalidade da acessibilidade nos resultados de emprego, Holzer (1991) argumenta que há a vantagem em diminuir a restrição geográfica da análise, dado que esses índices podem ser comparados entre indivíduos da área total de estudo. Entretanto, Ihlanfeldt (1992) alerta sobre o potencial de simultaneidade entre esses índices e os resultados no mercado de trabalho, dado que o equilíbrio de uso do solo deve apresentar interdependência entre firmas e residências. Considerando, por exemplo, o contexto no qual a hipótese de Mismatch Espacial foi formulada por Kain (1968), em que indivíduos que escolhem os seus locais de moradia de forma endógena podem morar em subúrbios para consumir mais espaço, se o problema da simultaneidade não for corrigido, irá viesar a causalidade estatística da acessibilidade nos resultados de emprego em direção a zero, subestimando[13] o efeito de Mismatch Espacial nas amostras.

Como alternativa, Ihlanfeldt e Sjoquist (1998) concluem que duas estratégias empíricas são utilizadas para contornar o problema da simultaneidade entre as localizações dos empregos e das residências dos indivíduos: I) aplicar um sistema de equações no modelo que estima os resultados

[13] Há também a possibilidade de viés de endogeneidade que superestime os efeitos de Mismatch Espacial, tal como defende Stoll (2006). Porém, este autor levanta essa hipótese numa análise de efeitos de espraiamento urbano nos resultados de emprego, abordagem diferente da do presente estudo.

de emprego dos indivíduos que trate a endogeneidade entre os seus salários e a variável que mensura a acessibilidade até o emprego; II) restringir a análise a um grupo de indivíduos que tenha as suas residências definidas de forma exógena. Diante disso, o tratamento I se torna mais desejável, por permitir análises do efeito de Mismatch mais abrangentes.

A primeira análise empírica de Mismatch Espacial que fez uso de mensurações de acessibilidade foi a de Hutchinson (1974) para a Região Metropolitana de Pitersburgo. Este autor utilizou a quantidade de empregos acessíveis por cada zona (unidade espacial do estudo) utilizando o tempo de viagem até eles como ponderação para estimar taxas de desemprego. A investigação de *Mismatch* feita por Elwood (1986) busca estimar os impactos da acessibilidade nas taxas de desemprego de jovens em Chicago, dessa vez controlando pelas distâncias até amenidades de cada bairro, e um outro modelo que inclui efeitos fixos de cada setor censitário, captando as diferenças entre bairros, inclusive de uma variável geográfica[14], o nível de declividade do terreno. A mensuração de acessibilidade utilizada em conjunto com essas variáveis computa a quantidade empregos acessíveis por cada bairro em até 30 minutos.

Todavia, os dois últimos estudos empíricos não resolvem o problema da endogeneidade, subestimando os efeitos de Mismatch Espacial nos resultados de emprego. Apresentando avanços nesse sentido, Haddad e Barufi (2017) fazem uso do índice gravitacional de Hansen (1959) (que será descrito na próxima seção) para mensurar os ganhos salariais com os respectivos acessos às densidades de emprego em zonas da Região Metropolitana de São Paulo, controlando por características individuais que estão relacionadas aos seus resultados no mercado de trabalho, tal como defende Mincer (1974). Uma das grandes contribuições do estudo de Haddad e Barufi (2017) se refere ao uso de informações geográficas como instrumento para a sua equação de salários, composto pelas distâncias das zonas de emprego ao centro comercial da capital por meio dos rios. Com isso, os autores observam aumentos significativos nos impactos positivos dos índices nos salários.

Outro estudo que mensura efeitos de HME por meio de índices de acessibilidade a oportunidades de emprego feito no Brasil foi o de Duarte e Silveira-Neto (2020.a) para a cidade de Recife. Nessa oportunidade, os autores observam a contribuição marginal dos índices que

[14] O potencial de contribuição desse tipo de variável na diminuição do viés causado pela endogeneidade da localização da residência nesse tipo de abordagem será discutido na próxima seção.

captam o custo de acesso (por meio do tempo) até centros de emprego na probabilidade de o indivíduo ganhar menos de dois salários mínimos, além de controlar por características individuais relevantes. Para corrigir o viés de endogeneidade, os autores fazem uso de um instrumento histórico e geográfico, a distância até os centros de emprego de Recife por meio de uma antiga malha ferroviária da região, que se supõe ser exógena, pelo fato de que a companhia que a implementou, em 1882, não o fez com o objetivo de desenvolver economicamente a sua área de cobertura. Duarte e Silveira-Neto (2020.a) encontram causalidade positiva dos índices na probabilidade de os indivíduos terem rendimentos mensais a cima de dois salários mínimos, e também observam aumentos nos seus valores com o tratamento do viés de endogeneidade.

Estratégias de tratamento de endogeneidade em estimativas econométricas de estudos em Economia Regional e Urbana têm encontrado soluções interessantes por meio de instrumentos históricos e geográficos. Duranton e Turner (2011), Burchfield et al. (2006), Baum-Snow (2007) e Stoll (2006) adotaram essa estratégia de correção de viés utilizando: antigos mapas de rotas de exploração do território norte-americano, que se iniciam no século 16; mapas de planejamento de malhas de rodovias em 1947; e variáveis geográficas relacionadas a condições e tipo de solo, fazendo uso de informações de declividade, altura e rugosidade destes.

Rappaport (2007) e Carlino e Saiz (2011) utilizaram características de clima e distâncias até reservas ambientais e costas marítimas para observar crescimentos populacionais em regiões metropolitanas. O apelo desses tipos de variáveis nesse escopo analítico se dá nas características exógenas que esses aspectos históricos e geográficos podem ter em relação aos respectivos desenvolvimentos econômicos e urbanos dessas regiões, tendo potencial em apresentar o que Greene (2012) define como relevância e exogeneidade às variáveis que apresentam endogeneidade em modelos econométricos.

3 Dados e Estratégia empírica

3.1 Dados

Este estudo utilizou diversas bases de dados para a análise empírica. Uma delas é composta pela RAIS[15], um banco de dados fornecido pelo Ministério do Trabalho, que permite geocodificar

[15] Registro Anual de Identificação Social.

empregos formais, além de observar o CNAE de cada empresa para a Região Metropolitana de Curitiba. A partir disso, foi feito um trabalho de geocodificação dos endereços disponibilizados por meio de solicitações da base de APIs de coordenadas de latitude e longitude do google, através do pacote de ferramentas Geopy, disponível em linguagem Python.

Contando com endereços consistentes, esta metodologia apresentou êxito na obtenção de cerca de 70% do total de empregos da base da RAIS, tendo um complemento feito por meio da plataforma Mymaps, permitindo uma extração total de 89% dos empregos formais da base, que se refere aos trabalhadores nos 17 municípios da Região Metropolitana de Curitiba para 2017. Vínculos inativos foram descartados da amostra.

Quadro 2 – Relação entre quantidade de registros da base e a quantidade geocodificada

	Empregos CLT ativos na RM de Curitiba	Total de empregos geocodificados	Total de empregos públicos descartados
	951 mil	848 mil	27 mil
Percentual do total	100%	89.17%	2.83%

Fonte: Elaboração Própria, a partir da Base da RAIS 2017.

Os números dos empregos formais sob regime de CLT atribuídos à cada zona do estudo foram obtidos com o uso do software *QGIS,* associando os atributos por local e observando as estatísticas por categoria, para mesclar estas informações de emprego com as áreas dos polígonos das 955 zonas, que são as nossas unidades territoriais. Devido à abordagem de análise de dados geocodificados, um conjunto de critérios torna-se necessário para evitar viés de localização da amostra. Dentre eles, os empregos públicos tiveram que ser excluídos da análise, devido às características dos registros das suas localidades[16], que são majoritariamente agregados nas sedes das respectivas secretarias. Em suma, o critério básico para este conjunto de critérios foi evitar inconsistência de localização de trabalhos, e a quantidade total empregos descartados a partir deles está descrita no Quadro 2.

[16] Como por exemplo, as companhias de saneamento e de energia do Paraná, cujas sedes ficam na sua capital, somando mais de 14 mil empregos formais. Entretanto, segundo a base da RAIS, os mesmos estariam localizados em dois endereços, o que não representa a realidade, dado que essas companhias apresentam subsedes espalhadas pelo território do estado. Com isso, 13 naturezas jurídicas diferentes serviram como critério para exclusão de registros.

A distribuição do emprego formal para Curitiba em 2017 obtida pela RAIS pode ser ilustrada na Figura 14. Podemos notar altas densidades de emprego em diferentes áreas da região metropolitana, não se limitando apenas às proximidades da região central, corroborando os indícios levantados por Thomé (2020), de dispersão de emprego nessa região.

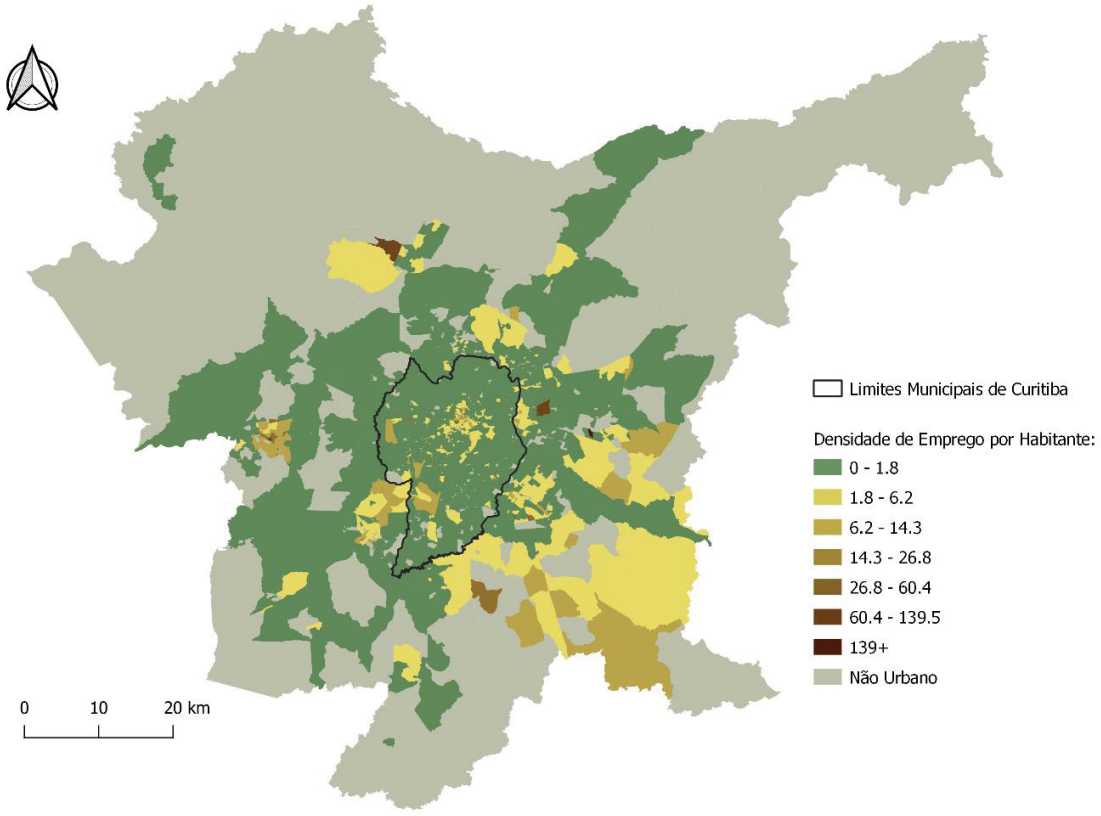


Figura 14 - Mapa de densidade do emprego formal para a RMC em 2017 em Setores Censitários

Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados da RAIS 2017 e do Censo 2010.

Um outro banco de dados utilizado foi obtido da Pesquisa Origem-Destino (OD) de 2017, conduzida pelo Instituto de Planejamento e Pesquisa Urbana de Curitiba (IPPUC). Esse conjunto de dados fornece informações sobre viagens em 17 cidades da Região Metropolitana de Curitiba, que compõem a área de estudo, bem como características pessoais dos indivíduos entrevistados, como rendimento mensal, idade, sexo, escolaridade e setor de trabalho na economia. Além disso, este conjunto de dados também fornece informações georreferenciadas sobre o local de trabalho e

a residência de cada indivíduo, o que torna viável uma análise da HME por meio de uma equação salarial minceriana. A área de estudo é dividida por 955 unidades espaciais, as quais são as zonas (j), estabelecidas pela pesquisa OD.

3.2 Estratégia Empírica

O modelo de regressão linear utilizado para mensurar a causalidade dos índices de acessibilidade nos ganhos salariais segue a especificação de Mincer (1974), sendo representado por:

$$lnWimj = \varphi + \delta Aimj + X\beta imj + \varepsilon \qquad (1)$$

em que ln*W* representa o ln do salário do indivíduo *i*, que utiliza o modal de transporte *m* para chegar ao local de trabalho *j*, e é explicado pelo índice de acessibilidade da zona *j* de emprego do indivíduo*,* além de uma matriz de características individuais *X,* que contém: i) uma variável dummy que indica se o indivíduo é do sexo masculino; ii) uma variável dummy que indica o nível de escolaridade do indivíduo; iii) a idade do indivíduo em ln; iv) o ln da idade ao quadrado do indivíduo; e v) duas variáveis dummy que dão informações acerca das respectivas zonas de trabalho dos indivíduos: uma para os que residem e trabalham no mesmo local e outra que indica se o indivíduo trabalha em um Setor Censitário Rural. Além disso, φ é um termo constante.

A estratégia empírica para quantificar o Mismatch Espacial nos salários mensais teve foco em testar a causalidade de dois índices de acessibilidade em equações mincerianas, para indivíduos que usam dois diferentes tipos de modais de transporte. Este índice (*Ai*) foi baseado em Hansen (1959), que descreve a acessibilidade como o potencial de oportunidades de interação, representado por:

$$A_{imj} = \sum_{j=1}^{954} \frac{Ej}{dij(t)} \qquad (2)$$

onde *E* representa o número de empregos formais disponíveis na zona *j,* e *d* é uma função de impedância da distância. Esta abordagem de modelo gravitacional também visa capturar a

impedância de atingir as *i* áreas onde as oportunidades de emprego estão localizadas pela função de estimativa da distância:

$$dij(t) = e^{\alpha t} \quad (3)$$

de modo que a medida de impedância para comutação da zona *i* para *j* é explicada por uma função exponencial do tempo necessário *t*, observando distâncias lineares, interagindo com o parâmetro estimado α. Esta função estimou coeficientes alfas por dois modelos de MQO, de modo que segundo Iacono, Krizek e El-Geneidy (2008), têm o potencial de capturar os diferentes padrões de impedância entre os dois modais.

Os modais de transporte escolhidos para essa análise foram o transporte privado (carro, táxi e motocicleta) e transporte público, composto por usuários do sistema de transporte BRT e ônibus metropolitanos. Os dados computados na matriz quadrada de tempo médio entre as zonas consideraram todas as viagens que utilizaram esses modais registrados na base de dados da pesquisa Origem-Destino do IPPUC.

As características individuais que identificam o nível educacional de cada indivíduo são compostas por 8 dummies, que são unitárias de acordo com a seguinte ordem: 1) ensino fundamental incompleto; 2) ensino fundamental completo; 3) ensino médio incompleto; 4) ensino 5) médio completo; 6) ensino superior incompleto; 7) ensino superior completo; 8) pós graduação completa (mestrado, doutorado ou especialização), tendo a informação "sem instrução" como base, e respeitando a ordem da variáveis "D_Educ" descritas na Tabela 2.

Na Tabela 2, é possível observar que o índice de acessibilidade é, em média, 37,89% menor entre indivíduos que utilizam transporte público do que o privado, e os rendimentos mensais, são menores em 34,78% na média para quem vai ao trabalho por transporte público. O tempo médio de viagem ao trabalho é 20 minutos superior para quem depende do transporte público, apesar de a distância média à região central de Curitiba ser apenas cerca de 1 quilômetro superior. Além disso, os níveis de escolaridade dos indivíduos que vão ao trabalho de ônibus são inferiores, na média.

Tabela 2 - Estatística descritiva da base de dados

	Privado		Público		Total	
	Média	Desvio Pad.	Média	Desvio Pad.	Média	Desv. Pad
Variável						
Acessibilidade Privado	13,098	10,428	-	-	-	-
Acessibilidade Público	-	-	8.136	7.842	-	-
Renda Mensal	2,519	2,173	1.643	1.477	2.038	1.876
Dist da residência ao CBD	11.613	7.842	12.592	7.662	12.219	7.508
Tempo de viagem (minutos)	29	20	49	34	40	30
Trab e Reside na mesma Zona	0.03	0.19	0.09	0.29	0.07	0.25
Trabalha em Setor Cens. Urbano	0.97	0.14	0.98	0.13	0.98	0.13
Idade	40	12	38	13	39	13
D_Sexo_Masculino	0.70	0.45	0.43	0.49	0.55	0.49
D_Educ_1	0.11	0.32	0.19	0.39	0.15	0.36
D_Educ_2	0.08	0.27	0.08	0.28	0.08	0.27
D_Educ_3	0.07	0.27	0.10	0.30	0.09	0.29
D_Educ_4	0.34	0.47	0.38	0.48	0.36	0.48
D_Educ_5	0.13	0.34	0.10	0.31	0.12	0.32
D_Educ_6	0.14	0.35	0.07	0.26	0.11	0.31
D_Educ_7	0.08	0.27	0.03	0.17	0.05	0.22
D_servico	0.75	0.42	0.75	0.42	0.75	0.42
D_comercio	0.11	0.31	0.15	0.15	0.13	0.34
D_Industria	0.08	0.27	0.07	0.07	0.07	0.26
	Indivíduos	(%)	Indivíduos	(%)	Indivíduos	(%)
Amostra Expandida	289,614	47.14	351.682	54.83	641.296	100

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da Pesquisa Origem-Destino 2017 do Ippuc e RAIS 2017.

Com relação aos índices de acessibilidade, as Figuras 15 e 16 contém os mapas que mostram as suas respectivas distribuições espaciais. Tal como explicado na equação (2), os índices dependem da quantidade de empregos formais acessíveis, portanto, espera-se alguma relação entre as Figuras 15 e 16 e a Figura 14, que mostra a distribuição do emprego formal na área de estudo.

Sendo assim, as mudanças nessas distribuições estão completamente em função da rede de transporte da Região Metropolitana. Diante disso, nota-se que em algumas regiões as densidades do índice para usuários de transporte público são menores do que para transportes individuais, o que se justifica pelo tempo médio de viagem superior enfrentado por usuários do primeiro modal de transportes, assim como ilustrado na Tabela 2. Apesar disso, nota-se razoável dispersão dos índices ao longo da área de estudo, apresentando relação com a sua configuração geográfica da densidade de empregos formais.

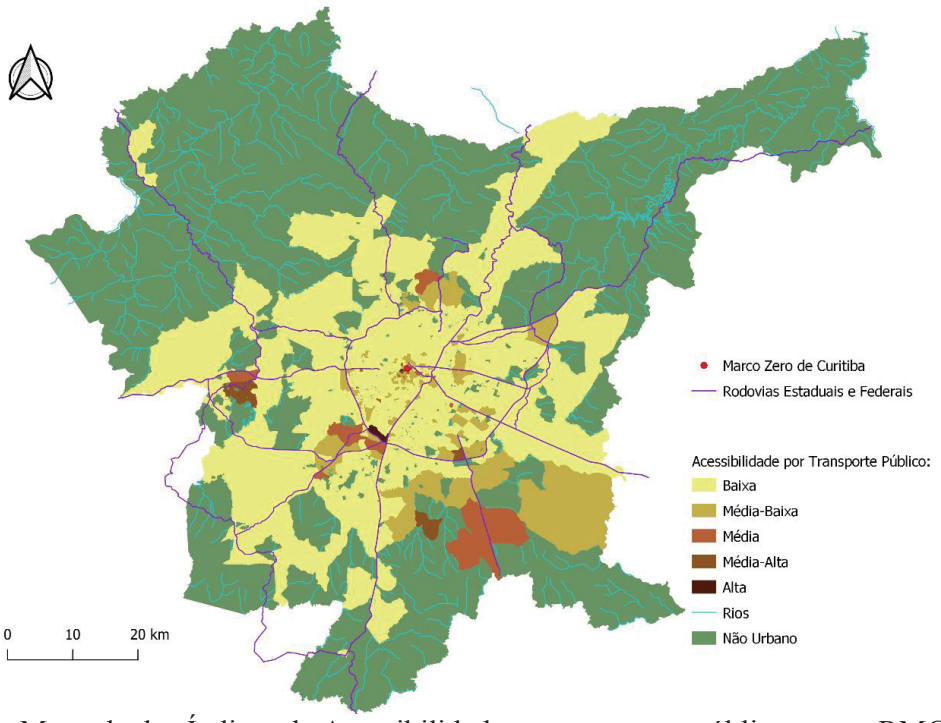


Figura 15 - Mapa de dos Índices de Acessibilidade por transporte público para a RMC em Setores Censitários

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da Pesquisa Origem Destino do IPPUC 2017 e da RAIS.

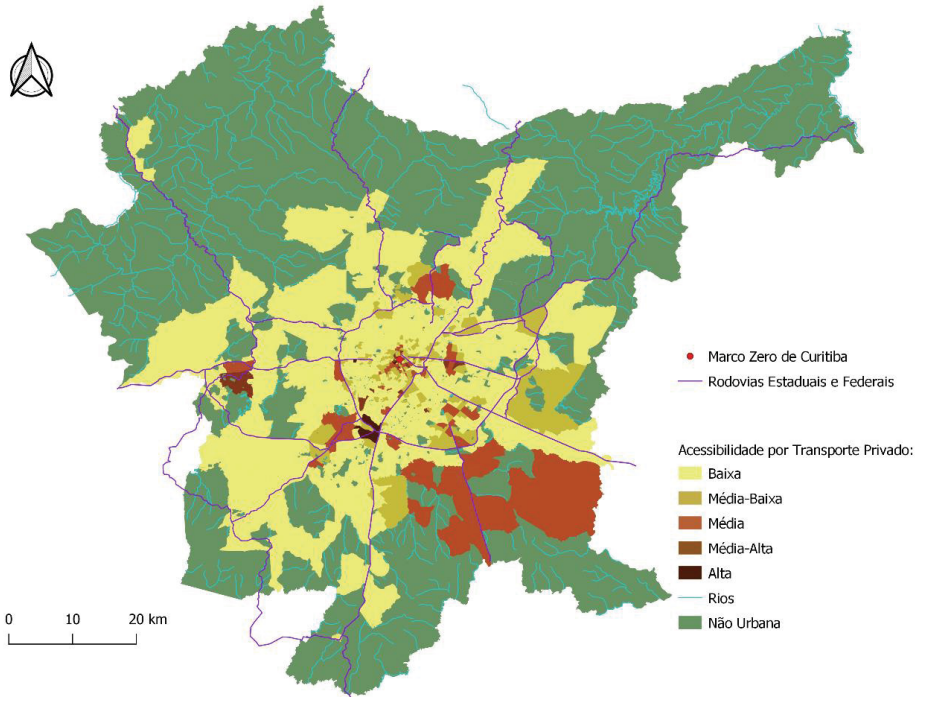


Figura 16 - Mapa dos Índices de Acessibilidade por transporte privado para a RMC em Setores Censitários

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da Pesquisa Origem Destino do IPPUC 2017 e da RAIS.

Com o propósito de testarmos outras mensurações de implicações geográficas sobre os salários dos indivíduos, duas outras especificações que utilizaram os logaritmos da distância da residência do indivíduo até o CBD de Curitiba e do tempo de comutação de casa até o trabalho ao invés dos índices de acessibilidade também foram testadas.

Dado o empenho deste estudo em estimar os impactos dos índices de acessibilidade a oportunidades de empregos formais nos salários de forma eficiente, e levando em conta que a existência de potencial de endogeneidade entre eles e a varável dependente não é corrigida com a especificação OLS na equação (3), foram adotados modelos de Mínimos Quadrados de Dois estágios, utilizando uma variável instrumental nos índices de acessibilidade que carrega aspectos históricos e geográficos da área de estudo.

3.3 O Instrumento

A estratégia de tratamento do viés de endogeneidade do presente estudo baseia-se em outras utilizadas por estudos da área de Economia Espacial para encontrar[17] variáveis exógenas por meio de informações históricas e geográficas. Mais especificamente, àquela proposta por Haddad e Barufi (2017), para a RM de São Paulo, tendo como hipótese a influência exógena da sua malha de rios na formação do espaço urbano daquela região.

Em 1853 a comarca do Paraná foi desmembrada de São Paulo e declarada como província. Desde o início da sua ocupação, um dos desafios inerentes ao seu desenvolvimento se deu com relação ao desbravamento do seu território por parte dos bandeirantes, tendo o objetivo de explorar

[17] Com base nas estratégias utilizadas por Burchfield et al. (2006) e Duranton e Turner (2001), também foram testadas outras variáveis que carregam informações geográficas da RM de Curitiba. Todavia, assim como pode ser observado na Tabela 7 do Apêndice 1, nenhuma das variáveis se mostrou como um bom instrumento para os índices de acessibilidade utilizados pelo presente estudo. A hipótese para esses resultados é de que há heterogeneidade insuficiente dessas características na região que é objeto deste estudo.

formas trafegáveis que conectassem as suas diferentes regiões, possibilitando assim, reduções nos custos de escoamento de produção.

De acordo com Karpisnki (2011), os primeiros relatórios das expedições dessa província ressaltaram a dificuldade no estabelecimento de conexões físicas entre as suas diferentes regiões devido a característica íngreme do seu solo, bem como grande densidade de florestas, fazendo com que alguns dos trechos dos seus rios se tornassem meios eficientes de transporte de madeira e da erva-mate, principais produtos econômicos dessa província até o final do século XIX.

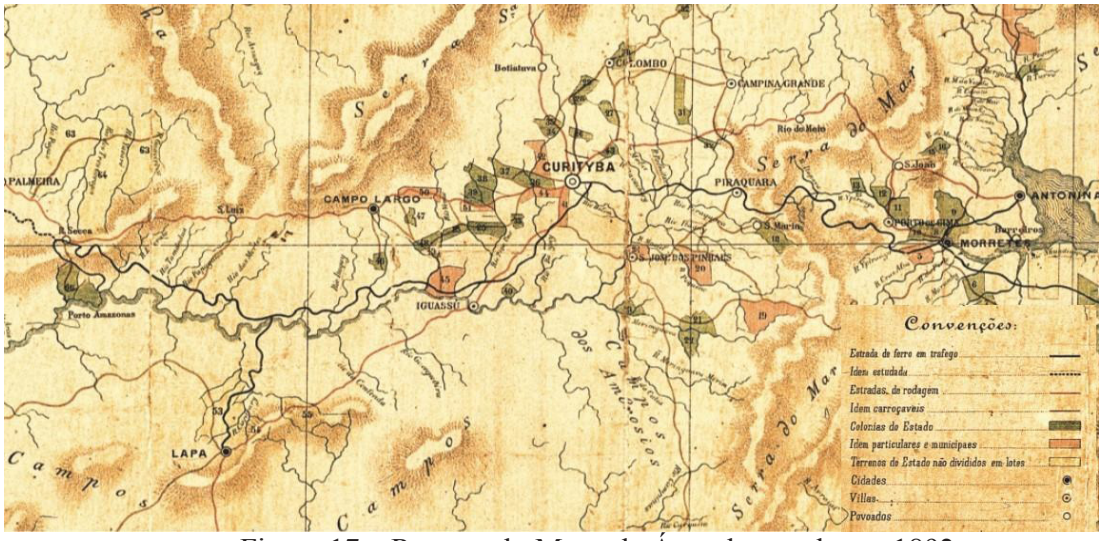


Figura 17 – Recorte do Mapa da Área do estudo em 1892

Fonte: Extraído de Instituto de Águas e Terras do Paraná.

Assim como relata Schmidlin et al. (2009), da dinâmica resultante do comércio entre os tropeiros nessa região, surgiram aldeias e povoados ao longo dos caminhos que facilitaram os seus respectivos transportes. Com isso, os surgimentos de estradas e ferrovias estiveram espacialmente relacionados com a proximidade dos rios paranaenses, como pode ser observado no mapa da Figura 17. Essa dinâmica de ocupação faz com que a malha de rios da sirva como uma referência geográfica da direção de ocupação do solo e da infraestrutura da malha de transporte dos primórdios da ocupação humana na região.

A partir de informações em Raster obtidas pelo mapa da Figura 17, tornou-se possível reproduzir aspectos geográficos da região da área de estudo em 1892. Com isso, pudemos

georreferenciar as ocupações humanas, compostas pelas colônias do estado e municipais, povoados, vilas e cidades de 1892, bem como as malhas de Estradas e Ferrovias. Isso permitiu o cálculo das distâncias das 38 regiões de ocupações humanas, representadas pelos centróides do mapa da Figura 18, até amenidades do período, os rios e a infraestrutura de transporte.

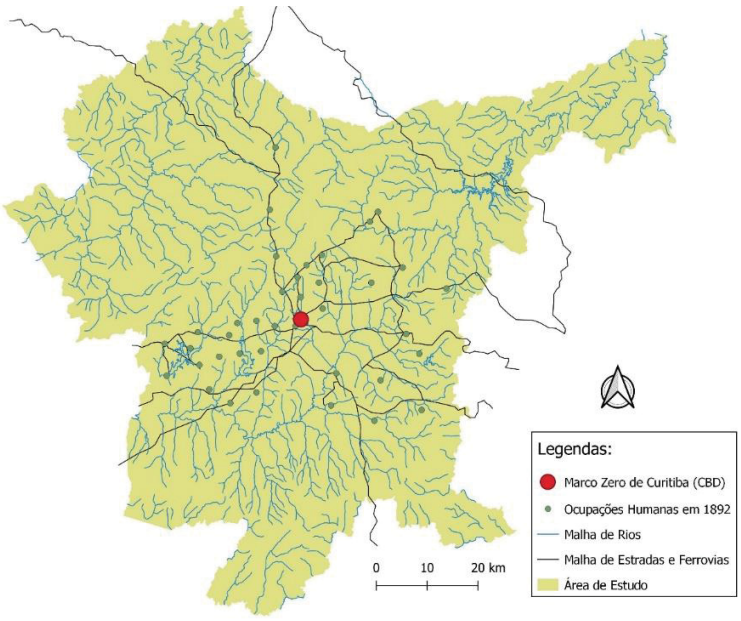


Figura 18 – Mapa da geografia de 1892 na RM de Curitiba

Fonte: Elaboração Própria, a partir de dados do IAT-PR e IPPUC.

A partir dos resultados desses cálculos, realizados pelo software QGIS e sumarizados na Tabela 3, podemos observar resultados que demonstram algum incentivo de proximidade da ocupação humana em relação aos rios, assim como defendido por Karpisnki (2011).

Tabela 3 – Aspectos da Geografia da ocupação humana na Área do estudo em 1892

Distância Linear em metros das 38 regiões de ocupação	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Até a Infraestrutura de transporte mais próxima	1.005	1.102	16	3.670
Até a margem do Rio mais próximo	868	583	101	2.640

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados obtidos pelo mapa da Figura 18.

Além disso, as distâncias médias e máximas até as margens desses rios se mostram ainda menores do que as distâncias até a malha de transporte, indicando forte relação da proximidade aos rios com os incentivos para estes tipos de ocupações no período. Portanto, dado que a configuração geográfica de rios na época fora exógena à embrionária ocupação humana, esta malha se mostra como uma boa fonte de instrumento para lidar com a endogeneidade com o qual a análise deste estudo se depara.

A variável exógena foi construída por meio do cômputo da soma da distância euclidiana do centróide de cada uma das 955 zonas da pesquisa OD até o rio mais próximo com a distância mais curta até o CBD de Curitiba (Marco Zero) por meio da malha de rios observada na Figura 18. Esses cálculos foram realizados por meio do software de informações geográficas QGIS, permitindo que o percurso fosse feito em qualquer direção. A variável resultante desses cálculos apresenta correlações negativas com os índices de acessibilidade construídos, de -0,42 e -0,35, ilustradas na Figura 19.

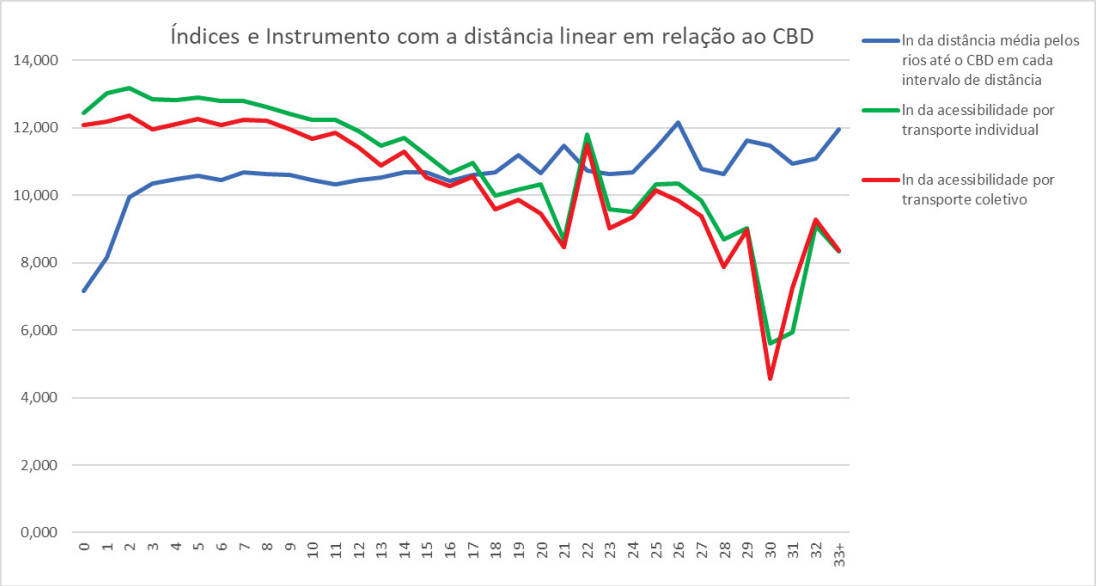


Figura 19 – Relações entre as acessibilidades e a distância ao CBD pelos rios

Fonte: Calculado a partir do banco de dados do estudo.

4 Resultados

Na presente seção, serão discutidos os resultados encontrados pela metodologia descrita na seção anterior, por três diferentes estratégias de análise dos efeitos do Mismatch Espacial nos salários para a Região Metropolitana de Curitiba. Também foram feitas discussões de implicações destes resultados na desigualdade econômica gerada a partir de condições do mercado de trabalho da RMC.

4.1 Os Efeitos do Mismatch Espacial nos Salários através do acesso às oportunidades de emprego.

Os modelos 1 e 2 da Tabela 4 indicam que os índices de acessibilidade apresentam nível de significância de 1% nos modelos lineares de Mínimos Quadrados Ordinários, os quais explicam o ln do salário interagindo com características individuais e de informações das regiões e dos setores econômicos de emprego dos indivíduos. Isso sugere uma correlação positiva entre os índices de acessibilidade que buscam captar efeitos de economias de aglomeração e os rendimentos mensais dos moradores da Região Metropolitana de Curitiba.

Apesar dos bons ajustes de inferência estatística apresentados pelos coeficientes dos índices nas estimações de Mínimos Quadrados Ordinários e dos sinais serem condizentes com o que indica a literatura da Hipótese do Mismatch Espacial, os quantitativos deles tendem ser viesados em representar a realidade de ganhos salariais dessa população, dado que há um grande potencial de simultaneidade entre os salários e a variável de interesse.

Desse modo, os modelos 1 e 2 tendem a subestimar os efeitos econômicos de aglomerações de firmas que são capturados nos salários, pois aspectos como endogeneidade na escolha da região de moraria podem apresentar configurações espaciais que diluem as estimativas dos efeitos geográficos existentes nas decisões de localização das firmas, se investigadas por meio de modelagens econométricas inapropriadas.

Foram realizados testes endogeneidade de Wooldridge (1995) na Tabela 5, os quais recomendam aceitar a hipótese alternativa, em que os índices de acessibilidade são endógenos. Com o objetivo de diminuir o viés resultante desse problema, os modelos 3 e 4 da Tabela 20 utilizam a variável instrumental que quantifica as informações de distância entre os centroides das zonas e o CBD pelos rios, a qual eleva consideravelmente os valores dos coeficientes dos índices.

O conjunto desses resultados corrobora a hipótese de simultaneidade levantada para a presente abordagem de investigação de efeitos de Mismatch Espacial.

A variável Instrumental apresenta poder de predição linear para os índices de acessibilidade, bem como mostram as regressões de primeiro estágio do Painel B na Tabela 5, havendo, assim como esperado (Figura 19), uma correlação negativa entre eles. No Painel C, nota-se que a contribuição marginal da variável no R ajustado se mostra razoável, fortalecendo os indícios de que o instrumento apresenta relevância com relação aos índices, e em conjunto com o valor da estatística F robusta, que a variável não apresenta uma contribuição fraca do instrumento na remoção do viés causado pela endogeneidade. Portanto, os resultados de análise econométrica presentes na Tabela 20 indicam que a variável instrumental contribui para estimativas mais consistentes e eficientes.

Sendo assim, os resultados dos índices obtidos nos modelos 3 e 4 da Tabela 4 reduzem o viés de endogeneidade dos modelos 1 e 2, e se mostram mais confiáveis como evidências de existência de causalidade, sendo, portanto, os utilizados neste estudo para analisarmos os efeitos dos efeitos do Mismatch Espacial nos salários dos residentes da Região Metropolitana de Curitiba para 2017. Assim como indica a literatura desse tema, os resultados dos modelos de Mínimos Quadrados de Dois Estágios evidenciam que os valores de coeficientes que mensuram o efeito da acessibilidade ao emprego tendem a ser subestimados na existência de viés de endogeneidade entre estes e os salários. Holzer (1991) ressalta a importância desse tipo de tratamento para que a discussão sobre a existência ou não de efeitos de Mismatch Espacial em salários de uma dada região, o qual se torna condição necessária para a análise desse tipo de causalidade.

Ao nível de significância estatística de 1%, os efeitos encontrados pelos modelos 3 e 4 da Tabela 4 indicam coeficientes de 0.112, para usuários de transporte público e 0.126 em usuários de transporte privado. Dada a especificação log-log dos modelos 3 e 4, a interpretação direta para esses valores é existência de elasticidades entre os níveis desses índices de acordo com os respectivos locais de trabalho dos indivíduos e os seus ganhos mensais salariais. Esta relação é positiva, de modo que se mostra como uma evidência econométrica de que trabalhar em zonas com infraestruturas viárias mais eficientes em comutação, bem como em zonas com maiores densidades de empregos formais, se mostram como explicações para maiores remunerações entre os seus respectivos trabalhadores, mantendo as suas outras características individuais constantes.

Comparações quantitativas de magnitudes de efeitos de Mismatch Espacial entre diferentes estudos apresentam razoáveis limitações, dado que a dificuldade em encontrar metodologias que usem semelhantes estratégias de identificação.

Entre as análises de Mismatch Espacial registradas até o presente momento, a estratégia utilizada por este estudo apresenta mais similaridade com aquela adotada por Haddad e Barufi (2017) para a Região Metropolitana de São Paulo. Nele, os autores encontram evidências da existência de causalidade de índices de acessibilidade a oportunidades de empregos nos salários de trabalhadores para aquela área de estudo, por meio de coeficientes com valores 0.466 em indivíduos que usam transporte privado e 0.418 para usuários de transporte público. Considerando que a metodologia introduzida por Haddad e Barufi (2017) e utilizada no presente estudo apresenta aspectos que captam os efeitos de aglomerações econômicas nos salários com menor viés de subestimação, as diferenças nos resultados dos coeficientes para as RMs de São Paulo e Curitiba indicam que os efeitos de Mismatch Espacial em salários são superiores para a primeira região.

No estudo realizado por Duarte e Silvera-Neto (2020.a) para Recife, os autores encontram causalidades positivas entre esses índices de acessibilidade e as probabilidades de os indivíduos obterem rendimentos a cima de dois salários mínimos mensais que variam entre 8% e 17%, a depender do gênero do indivíduo e da região de emprego.

Esse conjunto de evidências traz indícios de que em regiões metropolitanas do Brasil a magnitude do acesso à força gravitacional exercida pela densidade de empregos é capaz de fornecer ganhos salariais. O mecanismo desses efeitos nos salários deve ter duas principais fontes, sendo elas os transbordamentos de tecnologia absorvidos pelas empresas e funcionários e aumentos de economias de escopo devido às localizações das firmas, que aumentam as suas respectivas produtividades (Melo e Graham, 2009), ou pela maior eficiência no acesso à informação sobre vagas de emprego (Wasmer e Zenou 2002), que tende a aumentar a probabilidade de estar inserido no mercado trabalho, tal como sugerido por Duarte e Silvera-Neto, (2020.b) e Matas et al. (2010).

Portanto, os resultados indicados pelos índices nos salários se referem a um fenômeno econômico que capta a capacidade que a infraestrutura de transporte de uma região tem de deslocar recursos que premiam os indivíduos por meio dos seus salários. Com isso, tendo a RM de São Paulo como parâmetro, diante dos valores encontrados para a RM de Curitiba, cabem duas

hipóteses: I) a malha de transporte permite uma distribuição espacial desses recursos mais equitativa do que a da RM de São Paulo para os seus trabalhadores; e II) o nível de produtividade das firmas da RM de São Paulo é maior do que o da RM de Curitiba devido aos diferenciais de escala e aglomeração, fazendo com que haja menor premiação nos salários por meio do fenômeno analisado.

Esses fenômenos não são excludentes, e dado que há evidências empíricas que sustentam ambos, essas são as principais hipóteses que explicam efeitos de Mismatch Espacial relativamente menos elevados para a RM de Curitiba. A resposta sobre essas hipóteses extrapola o objetivo da presente pesquisa, sendo relevante para ser investigada em estudos futuros. Porém, vale ressaltar a evidência da existência de efeitos de Mismatch Espacial em salários para essa localidade, que por sua vez, fomenta desigualdade de renda entre os seus moradores.

Um outro resultado obtido por este estudo, nos modelos 3 e 4 da Tabela 4, se refere à diferença entre os coeficientes dos índices de acessibilidade para quem usa transporte privado e público. Apesar de a diferença entre esses coeficientes ser de apenas 1,4%, devemos levar em consideração que se tratam de duas populações distintas, de modo que de acordo com a Tabela 2, os usuários de transporte público obtêm rendimentos salariais que são, em média, 34% menores do que os de transporte privado.

Dado que a interpretação dos efeitos dos índices de acessibilidade sobre os salários é na forma de elasticidade, e que os impactos positivos desses índices são menores nos salários dos usuários de transporte público, que são os que recebem menores salários, os modelos 3 e 4 trazem evidencias de menores potenciais de ganhos salariais por meio da acessibilidade a oportunidades de empregos formais para eles. Este resultado está em linha com os encontrados por Matas et al. (2010) e Haddad e Barufi (2017), e pode ser explicado pela menor eficiência em locomoção dos indivíduos por meio do transporte público. Desse modo, há

Tabela 4 - Resultados dos modelos lineares com os índices de acessibilidade

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	MQO	MQO	VI	VI
Modal de Transporte	Privado	Público	Privado	Público
Ln do Índice de Acessibilidade	0.038***	0.036***	0.126***	0.112***
D_Sexo Masculino	0.205***	0.196***	0.207***	0.192***
Ln da idade	3.263***	3.526***	3.534***	3.685***
Ln da idade²	-0.381***	-0.441***	-0.421***	-0.463***
D_Educ 1	0.109***	0.057***	0.150***	0.051***
D_Educ 2	0.183***	0.139***	0.210***	0.126***
D_Educ 3	0.285***	0.186***	0.321***	0.160***
D_Educ 4	0.365***	0.292***	0.381***	0.267***
D_Educ 5	0.668***	0.537***	0.682***	0.501***
D_Educ 6	0.764***	0.554***	0.772***	0.511***
D_Educ 7	0.954***	0.7251***	0.957***	0.689***
D_comercio	0.019***	-0.009***	0.032***	-0.012***
D_Industria	-0.046***	0.015***	-0.032*	0.023***
Trabalha e Reside na mesma Zona	-0.075***	0.003	0.059***	0.006**
Trabalha em Setor Censitário Urbano	0.060***	-0.078***	-0.058***	-0.097***
Constante	-0.178*	-0.254	-1.497***	-1.148***
Instrumento				
Ln da Distância ao CBD por Rios	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Número de observações	268,320	331,772	268.320	331,772
R ao quadrado	0.267	0.246	0.254	0.227
Estatística F	6,251.96	6,024.78	-	-

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados do estudo.
Nota 1: p-Valor<0.1*, p-Valor<0.05** e p-Valor<0.01***.

Tabela 5 – Modelos de Primeiro Estágio do Instrumento e testes

Painel A – Teste de Endogeneidade

Variável	Índice de Acessibilidade Privado	Índice de Acessibilidade Público
Score Robusto de chi quadrado	698,101 (p-valor = 0,000)	1.348,29 (p-valor = 0,000)
Regressão Robusta F (1, 331.705)	707,717 (p-valor = 0,000)	1.362,58 (p-valor = 0,000)

Painel B - Regressões de MQO (Primeiro Estágio)

Ln da Acessibilidade (Var. Dependente)	Transporte privado	Transporte público
Ln da Distância ao CBD pelos Rios	-0.194***	-0.226***
	(0.001)	(0.001)
R2 ajustado	0.155	0.186
Estatística F	3,460	4,589

Painel C - Estatística de Teste de Primeiro Estágio

Viés Relativo	10%	15%	20%	25%
2SLS Size of nominal 5% Wald test	16.38	8.96	6.66	5.53
Variável	R2 Ajustado	R2 Parcial (Shea)	Estatística F Robusta	Prob > F
Ln da Distância ao CBD pelos Rios Privado	0.155	0.122	15.034	0.000
Ln da Distância ao CBD pelos Rios Público	0.186	0.160	48.661	0.000

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados do estudo.
Nota 1: p-Valor<0.1*, p-Valor<0.05** e p-Valor<0.01***.
Nota 2: Erros padrão robustos entre parênteses no Painel B.

Outro aspecto que incorpora eficiência às estimativas aos modelos da Tabela 4 é o uso de variáveis explicativas que diminuem o viés de endogeneidade entre os índices e os salários, tal como defendem Melo e Graham (2009), além da capacidade de explicar a remuneração atribuída a aspectos do capital humano, tal como defende Mincer (1974). Os valores dos coeficientes dessas variáveis se mostram coerentes com o que indica a literatura de economia do trabalho, destacando-se a tendência de aumentos marginais na remuneração de acordo com o nível de educação, a tendência de maiores salários com o aumento da idade, a qual é uma proxy para a experiência no mercado de trabalho, e apresenta um nível de pico.

Há também evidências de discriminação salarial entre homens e mulheres, que se encontra entre 20 e 19% para a Região Metropolitana de Curitiba. Além disso, há pouca diferença na média dos salários com base no setor da economia, tendo trabalhadores do setor de serviços como base, sendo a sua magnitude se encontra entre 1,2 e 3,2%, de modo que as direções dos sinais dessas diferenças estão em função do modal de transporte utilizado para ir até o trabalho. As variáveis que foram utilizadas para controlar as estimativas de rendimentos pelo local de trabalho não se mostram conclusivas.

4.2 Efeitos de variáveis de deslocamento nos salários

Em paralelo, uma investigação com Modelos lineares de Mínimos Quadrados Ordinários substituiu os índices de acessibilidade em funções Mincerianas para entender os efeitos de tempo de viagem até o trabalho e de distância linear do local da residência de cada indivíduo até o CBD, controlando pelas mesmas variáveis dos modelos que utilizaram os índices de acessibilidade. Os modelos utilizados nesse tipo de especificação são considerados por Ihlanfeldt e Sjoquist (1998) como análises fracas para evidências de Mismatch Espacial, porém, apresentam algum poder explanatório da configuração de uso do solo sobre os resultados no mercado de trabalho da região.

Pelos resultados dos modelos 1 e 2 da Tabela 6, nota-se uma tendência de queda nos salários na medida em que indivíduos levam mais tempo para alcançar os seus respectivos postos de emprego. Em outras cidades, esse resultado pode ser o oposto, como por exemplo, o caso no qual indivíduos que recebem melhores salários trabalhando na região central e moram nos

subúrbios, para assim poder consumir mais espaço residencial, preferindo, portanto, levar mais tempo para chegar até os seus respectivos empregos. No caso da Região Metropolitana de Curitiba, objeto de análise, os seus moradores que detém maior renda residem na sua região central de Curitiba e nos seus municípios mais limítrofes, com exceção de Campo Largo.

Como a Figura 14 indica que há um padrão de distribuição espacial de densidade do emprego formal que não é fortemente concentrada em Curitiba, uma interpretação possível para esse resultado é de que indivíduos residentes em áreas mais periféricas da Região Metropolitana ou afastadas dessas pequenas concentrações de emprego tendem a obter menores rendimentos salariais mensais. Por outro lado, essas distâncias poderiam não impactar negativamente nos salários se a malha de transportes existente prover rápida velocidade de locomoção.

Desse modo, os modelos 3 e 4 analisam a relação entre a distância euclidiana da moradia do indivíduo com a região Central de Curitiba, a qual combina alta densidade de emprego com a mais elevada infraestrutura de transporte da região de estudo. Os referidos modelos indicam que quanto mais longe dessa região o indivíduo reside, menor tende a ser o seu rendimento mensal, tanto para quem usa transporte público ou privado para ir ao trabalho. Com isso, há indícios de que o maior acesso a região central da capital paranaense deve impactar nos salários por meio da malha de transportes disponível e da proximidade a maiores densidades de emprego (Figura 6).

Os modelos 5 e 6 testam a hipótese de haver um pico de distância até o CBD que afete os rendimentos salariais. Isso porque há indícios de que a cidade de Curitiba, polo econômico dessa região metropolitana, apresenta subcentros de emprego, tal como encontrado por Thomé (2020), configuração essa que aparentemente[18] se estende para a região metropolitana (Figura 14). Desse modo, a descentralização do emprego com relação à região central de Curitiba poderia exercer influência na relação entre as localizações das moradias e os salários.

Contudo, os resultados das colunas 5 e 6 da Tabela 6 indicam que mesmo utilizando o quadrado da distância das residências ao CBD, os efeitos negativos nos salários permanecem, em linha com o que sugerem os modelos 3 e 4. Portanto, os resultados dos modelos (1-6) trazem indícios de que haja na RM de Curitiba o fenômeno chamado por Brueckner (2011) de gradiente

[18] Resultados mais conclusivos sobre essa sugestão precisam de investigações apropriadas acerca dessas conFigurações espaciais, tal como o método não-paramétrico de dois estágios sugerido por McMullen (2001).

negativo de salários, no sentido de haver uma correlação positiva entre o acesso ao CBD da capital paranaense e os rendimentos salariais dos indivíduos da área analisada por este estudo.

Tabela 6 – Modelos de MQO com distância até o CBD e tempo de viagem

Modal de Transporte	Modelo 1 Privado	Modelo 2 Público	Modelo 3 Privado	Modelo 4 Público	Modelo 5 Privado	Modelo 6 Público
Ln do tempo viagem	-0.010***	-0.008***				
	(0.001)	(0.001)				
Ln da dist. Euclid. ao *CBD*			-0.178***	-0.076***	0.054***	-0.068***
			(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.009)
Ln da dist. Euclid ao CBD²					-1.151***	-0.0005
					(0.031)	(0.0005)
Número de observações	268,320	331,920	268,320	331,920	268,320	331,920
R2 ajustado	0.265	0.242	0.294	0.242	0.298	0.252
Estatística F	6,177	5,914	7,004	6,004	6,632	5,672

Fonte: Elaboração Própria, a partir da base de estudos.
Nota 1: p-Valor<0.1*, p-Valor<0.05** e p-Valor<0.01***.
Nota 2: Erros padrão robustos entre parênteses no Painel B.

5 Considerações Finais

O presente ensaio teve como objetivo investigar a existência e magnitude do Mismatch Espacial para a Região Metropolitana de Curitiba em 2017. Para tal fim, foram utilizados índices de acessibilidade a oportunidades de empregos formais que seguiram a especificação de Hansen (1959), observando as suas implicações nos rendimentos salariais mensais da base de dados de indivíduos que realizaram viagens relacionadas a emprego na Pesquisa Origem Destino dessa região. A hipótese levantada foi de que maiores acessos a regiões com maiores densidades de emprego elevam os rendimentos mensais, dado que por meio dele indivíduos possuem maior poder de barganha salarial, além de maior conhecimento sobre vagas em firmas que se beneficiam de ganhos com efeitos de aglomeração de emprego.

Para que as estimativas das causalidades desses índices fossem feitas de modo eficiente, as amostras e os índices foram segmentados por modal de transporte, e foram utilizadas características individuais e do local de trabalho relevantes para explicar ganhos salariais, e com o objetivo de corrigir o viés de simultaneidade entre esses índices e os salários, uma variável instrumental com características geográficas da região de estudo. Diante disso, foram encontrados efeitos de Mismatch nos salários, os quais apresentaram valores mais elevados após correção do viés de endogeneidade por meio da variável instrumental.

Os modelos de Mínimos Quadrados de Dois Estágios indicam haver relação positiva entre os níveis de acessibilidade das zonas de emprego dos indivíduos que utilizam modais de transporte privado e público, por meio de coeficientes com valores 0.126 e 0.112, respectivamente. A magnitude moderada desses valores, que apresentam correção de viés de endogeneidade entre os índices de acessibilidade e os salários, sugere que a rede de transportes da região é eficiente em proporcionar relativa equidade nas condições de viagens intra e interurbanas entre os seus moradores, que em conjunto com a geografia de densidade de emprego dispersa, tornam os efeitos de aglomeração de empregos nos salários relativamente acessíveis aos seus residentes. Entretanto, a existência desses efeitos gera desigualdade de renda.

Investigações dos efeitos de distância das residências até o CBD de Curitiba e dos tempos de viagem até o emprego sobre os salários indicam que a elevação na magnitude desses dois primeiros aspectos diminui rendimentos, sugerindo que há um perímetro espacial nessa área de estudo que eleva as chances de os indivíduos obterem maiores salários se eles residirem nele, tal como sugere Zenou (2002).

As magnitudes dos efeitos de Mismatch Espacial nos salários mostram que estes são moderados, se comparados aos da RM de São Paulo na análise feita por Haddad e Barufi (2017). Estudos futuros poderiam analisar mais especificamente as hipóteses levantadas neste ensaio para explicar esses resultados para a RM de Curitiba, de modo a entender relações entre o nível de equidade no acesso ao emprego por modais de transporte específicos ou da escala produtiva de firmas na região com os índices de acessibilidade e os rendimentos salariais. Além disso, os efeitos do Mismatch Espacial podem ser analisados em taxas de desemprego, de modo que esse conjunto de investigações pode levar a respostas mais específicas sobre as origens dos efeitos do Mismatch Espacial sobre os resultados no mercado de trabalho dos moradores dessa região.

Uma outra possibilidade de análise é a de observar empiricamente os efeitos dos índices de acessibilidade aqui utilizados em preços de terrenos residenciais ou comerciais, a fim de observar as hipóteses de equilíbrio espacial defendidas por Lucas e Rossi-Hansberg (2002), por meio de uma metodologia, que utilize especificações de preços hedônicos, como por exemplo, a adotada por Du e Mulley (2006).

Considerações Gerais

Os ensaios desta dissertação investigaram a magnitude de Mismatch Espacial para a Região Metropolitana de Curitiba em 2017, tendo, como principal hipótese, a ocorrência de desigualdade entre os seus moradores no acesso a oportunidades de emprego, dado o contexto de urbanização desordenada em boa parte das cidades da América do Sul. Entretanto, o caso específico da urbanização da RM de Curitiba, a qual se destacou pelas soluções em otimização de uso do solo, bem como o seu inovador sistema de transporte, levantaram interesses acerca da compreensão sobre a relação entre esse processo de urbanização e os efeitos da HME nos seus moradores.

No primeiro ensaio, é possível observar que a infraestrutura de transporte dentro da configuração espacial dessa região metropolitana fornece acesso aos respectivos locais de emprego em até uma hora de forma desbalanceada para quem utilizava os dois tipos de transporte, sendo que os usuários de transporte público eram os que apresentavam mais regiões com pessoas que não conseguiam chegar aos seus postos de trabalho no tempo abordado pelos índices de dissimilaridade não-paramétricos.

Entretanto, esses valores de dissimilaridade não se mostraram elevados, trazendo evidências de eficácia no processo de integração da rede de transporte entre as zonas (unidades espaciais) da Região Metropolitana de Curitiba. Entre os quartis analisados no primeiro ensaio, os indivíduos que usam transporte público do primeiro quartil (menores salários), não foram os que mais apresentaram dissimilaridade, e sim os do segundo e terceiro quartis. Indivíduos do último quartil são os que menos precisam mudar a localização das suas moradias e/ou postos de trabalho para ter acesso a uma infraestrutura que possibilite essa comutação em menos de uma hora.

No segundo ensaio, foram encontradas evidências econométricas de que os índices de acessibilidade a oportunidades de empregos formais apresentam efeitos positivos nos rendimentos salariais, sendo que usuários de transporte público apresentaram menores efeitos nos salários do que os de transporte privado. Os efeitos de Mismatch Espacial nos salários se mostraram moderados, se comparados aos encontrados para a RM de São Paulo. Diante desses resultados dos dois ensaios, é possível levantar a hipótese de que as magnitudes observadas nas dissimilaridades do acesso ao emprego pela malha de transporte da região podem ajudar a justificar os valores moderados para os efeitos do acesso aos empregos formais nos salários.

Isso porque uma infraestrutura de transportes que aproxime indivíduos de regiões com densas oportunidades emprego é um mecanismo de redução de efeitos de Mismatch Espacial nos salários. Isto é, maiores acessos a informações sobre vagas de emprego, bem como a empregos cujos ganhos salariais usufruem de efeitos de economia de aglomeração, devem reduzir desigualdades salariais relacionadas ao equilíbrio espacial de uso do solo das cidades.

Entretanto, as magnitudes de Mismatch Espacial encontradas pelo segundo ensaio também podem estar relacionadas às economias de escala não tão elevadas para firmas na RM de Curitiba (se comparadas a RM de São Paulo), o que por sua vez, seria um mecanismo de redução dos efeitos de economias de aglomeração nos salários. Porém, conclusões tão específicas sobre as origens dos efeitos do Mismatch Espacial encontrados nas investigações paramétricas do segundo ensaio estão além do escopo desse trabalho, mas este colabora com indícios que podem motivar esses tipos de investigação.

Outra evidência a partir dos dois ensaios se refere a implicações da configuração espacial no mercado de trabalho da área analisada. A partir dos resultados paramétricos do segundo ensaio na investigação sobre as implicações do tempo de comutação até o emprego, infere-se que quanto maior ele for, menor tenderá a ser o rendimento salarial do indivíduo. Este resultado, em conjunto com as dissimilaridades do primeiro ensaio, permite que levantemos a hipótese de que indivíduos que recebem menores salários, como por exemplo os do primeiro quartil, apresentam bom acesso a vagas de emprego que fornecem aqueles salários, mas não necessariamente a empregos que oferecem maiores remunerações, dado que as residências dos indivíduos do primeiro quartil se localizam principalmente em regiões periféricas da área de estudo.

A investigação feita no segundo ensaio da relação entre as distâncias das respectivas residências ao CBD de Curitiba e os ganhos salariais fortalece tal hipótese, dado que foram encontrados resultados que apontam para a correlação entre a proximidade do local de moradia à essa região central com maiores ganhos salariais.

Os dois ensaios trazem evidências de Mismatch Espacial para a RM de Curitiba em todas as suas análises empíricas, a qual apesar de não se mostrar com magnitudes elevadas em todas óticas utilizadas, fomenta desigualdade econômica entre os seus moradores.

ANEXO 1

Seguindo estratégias propostas por outros estudos empíricos de Economia Regional, os quais observam informações geográficas com o objetivo de obter variáveis instrumentais que tratem problemas de endogeneidade, foram criadas: i) 3 variáveis dummies que especificam os diferentes tipos de solo que compõem as respectivas zonas da região; ii) *Elevation Range*, que representa a amplitude da altura de cada zona com relação ao nível do mar; e iii) Índices de Rugosidade, que captam os respectivos graus de rugosidade do solo de cada uma das zonas de estudo.

Os resultados da Tabela 7 indicam haver baixa relevância de i, ii e iii para os índices de acessibilidade. Na Tabela 8, os testes de sobre-identificação de Wooldridge (1995) dos modelos 2sls indicam que em conjunto essas variáveis não se mostram as melhores especificações econométricas para o tratamento do viés de endogeneidade. Portanto, a variável que observa o caminho até o CBD pelos rios se mostrou como a melhor opção entre os instrumentos disponíveis.

Tabela 7 – Modelos utilizados para testes de instrumentos geográficos.

Painel A – Regressões de MQO (Primeiro estágio)										
Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ln da Acessibilidade	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público
Cambissolo Haiplicoduvida	0.130***	0.231***								
Hiplicoduvida	(0.004)	(0.012)								
Latossolo Vermelho			0.271***	0.301***						
Amarelo			(0.002)	(0.003)						
Argilossolo Vermelho					-0.199***	-0.076***				
					(0.002)	(0.003)				
Ln Elevation range							-0.081***	-0.100***		
							(0.002)	(0.002)		
Ln Rugosidade									0.108***	0.126***
									(0.001)	(0.002)
Conjunto de Variáveis Candidata										
Tipos de Solo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Declividade do solo	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
R2	0.040	0.031	0.069	0.057	0.055	0.032	0.046	0.039	0.054	0.042
Estatística F	757	729	1,343	1,291	1,080	749	809	833	1,022	875
N	268,320	331,722	268,320	331,722	268,320	331,722	259,039	316,905	268,320	331,722

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados do estudo.
Nota 1: p-Valor<0.1*, p-Valor<0.05** e p-Valor<0.01***.
Nota 2: Erros padrão robustos entre parênteses.

Tabela 8 – Resultados de modelos de Mínimos Quadrados de Dois Estágios para testes de instrumento.

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8
Var. Instrumentalizada	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público
Ln Acessibilidade	0.126***	0.112***	0.041***	0.067***	0.185***	0.119***	0.083***	0.120***
	(0.002)	(0.002)	(0.007)	(0.003)	(0.008)	(0.006)	(0.003)	(0.02)
Conjunto de Variáveis Instrumentais								
Ln da distância ao CBD pelos Rios	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Tipos de Solo	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Declividade do solo								
R2	0.254	0.227	0.267	0.243	0.228	0.221	0.261	0.221
Overid p-valor	-	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fonte: Elaboração própria, a partir da base de dados do estudo.
Nota 1: p-Valor<0.1*, p-Valor<0.05** e p-Valor<0.01***.
Nota 2: Erros padrão robustos entre parênteses.

REFERÊNCIAS

ALONSO, W. Location and Land Use. Harvard Univ. Press, Cambridge, MA. 1964.

ANAS, A.; ARNOTT, R.; SMALL, A. K. Urban Spatial Structure. American Economic Association, v. 36(3). pp.1426-1464. 1998.

BAUM-SNOW, N. Did highways cause suburbanization? Quarterly Journal

of Economics, v.122(2). pp.775-805, 2007.

BARUFI, B. A. Agglomeration Economies and Labour Markets in Brazil: (Tese de Doutorado em Teoria Econômica) – Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015. <Disponível em:https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-04022016-162856/en.php >.

BOISJOLY, G.; SERRA, B.; OLIVEIRA, T. G.; EL-GENEDY, A. Acessibility measurements in São Paulo, Rio de Janeiro, Curitiba and Recife, Brazil. Journal of Transport Geography, v. 82, pp.1-11, 2020.

BURCHFIELD, M.; HENRY, G.; O. Puga, D.; Turner, M. A. Causes of sprawl: A portrait from space. Quarterly Journal of Economics, v.121(2). pp.587-633, 2006.

BRUECKNER, J. Lectures on Urban Economics. Cambridge: Massachussetts Institute of Technology, 2011.

https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/2157/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Rudnei%20Campos.pdf?sequence=1&isAllowed=y >.

CALVO-ARMENGOL, A. Job contact networks, Journal of Economic Theory. v. 115, pp. 191–206, 2004.

CAMPOS, A. S. F. A Busca por Trabalho sob a Hipótese d e Descasamento Espacial na Cidade de SALVADOR. (Dissertação Mestrado em Economia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2015 <Disponível em: https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/24168.

CARD, D. The Impact of Mariel Boatlift on The Miami Labour Market. Industrial and Labour Review, v. 43. pp. 245-257, 1990.

CARLINO, G. A.; SAIZ, A. Beautiful City: Leisure Amenities and Urban Growth. Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper No. (08-22), 2008.

CARMO, J. C. B. do. Curitiba, do plano agache (1943) ao plano serete/ippuc (1965): permanências do planejamento, apropriação do discurso e a negação do passado. Cadernos de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, v. 18, n. 2, p. 18–18, 2018.

CARMO, J.; MOREIRA, T. Articulações Metropolitanas, políticas municipais: desafios e avanços do planejamento territorial na Região Metropolitana de Curitiba (Brasil). EURE, v.46(139). pp-29-45, 2020.

CERVERO, R.; KANG, D. C. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea. Transport Policy, v. 18. pp. 102-116, 2011.

CROCETTI, Z. Urbanização e mobilidade em Curitiba: gênese, desenvolvimento e reflexões. Geosul, v. 29, p. 93–116, 2014.

CURITIBA, Câmara Municipal de Curitiba. Conheça a História dos planos diretores de Curitiba – Parte I. <Disponível em: https://www.cmc.pr.gov.br/ass_det.php?not=25680#&panel1-2>último accesso em 03/07/2020.

CUTTLER, M. D.; ELMENDORT, W. D.; ZECKHAUSER, J. R. Demographic Characteristics and Public Bundle. NBER Working Papers, no. 4283, 1993.

CUTLER, M. D.; GLAESER, L. E. Are Ghettos good or bad? The Quartely Journal of Economics, pp. 1-46, 1997.

DE MOURA, J. M. O Programa Minha Casa, Minha Vida na Região Metropolitana de Natal: uma análise espacial dos padrões de segregação e desterritorialização. Revista Brasileira de Gestão Urbana. p. 339-359, set. 2014.

Du, H.; MULLEY, C. Relationship between transport accessibility and land value: Local model approach with geographically weighted regression. Transportation Research, pp.197-205, 2006.

DUARTE, B. L; SILVEIRA-NETO, N. R. Acessibilidade ao emprego e produtividade dos trabalhadores na cidade do Recife. Anais ANPEC, pp.1-18, 2020.a.

DUARTE, B. L; SILVEIRA-NETO, N. R. Mismatch Espacial no Mercado de Trabalho da RMSP: A inserção da acessibilidade ao emprego para participação, desemprego, informalidade e overeducation. Anais ANPEC, pp.1-18, 2020.b.

DUNCAN, O. D.; DUNCAN, B. A methodological analysis of segregation indexes. American Sociological Review, v.20(2), pp.210-217, 1955.

DURANTON, G.;TURNER, M. A. Urban growth and transportation. Review of Economic Studies, v. 79, pp.1407-1440, 2011.

DUMKE, S. M. E.; MENDONÇA, A. F. Distribuição intra-urbana da temperatura do ar-conforto térmico e condições de vida no aglomerado Urbano da Região Metropolitana de Curitiba (AU-RMC), Brasil. Investiações Geográficas, v.53. pp-51-76, 2017.

ELLWOOD, D. The spatial mismatch hypothesis: are there jobs missing in the ghetto? University of Chicago Press, pp. 147-190, 1986.

FAN, Y.; ALLEN, R.; SUN, T. Spatial mismatch in Beijing, China: Implications of job accessibility for Chinese low-wage workers. Habitat International, v. 44, pp. 202-210, 2014.

FAN, Y.; SUN, T.; HU, L. Decade-long changes in spatial mismatch in Bejing, China: Are disadvantaged populations better or worse off? Environment and Planning A: Economy and Space, Vol. 50, n. 4, pp. 848-868, 2018.

FIRKOWSKI, F. C. L. O. A nova lógica de Localização Industrial no Aglomerado Metropolitano de Curitiba. Revista paranaense de desenvolvimento, v. 103, pp.79-100, 2002.

FUJITA, M.; OGAWA, H. Multiple equilibria and structural transition of nonmonocentric urban conFigurations. Regional Science and Urban Economics, v. 12(2), pp.161-196, 1982.

FUJITA, M.; THISSE, F.J. Economics of Agglomeration. Journal of the Japanese International Economies, v.10, pp.339-378, 1996.

GOBILLON, L.; SELOD, H.; ZENOU, Y. The Mechanisms of Spatial Mismatch. Urban Studies, v. 44(12), pp. 2401-2427, 2007.

GREENE, W. Econometric Analysis. 7th edition. Pearson Education, 2012.

HADDAD, A. E; BARUFI, M. B. A. From Rivers to Roads: Spatial Mismatch and inequity of opportunity in urban labor markets of a megacity. Habitat International, v. 68, pp. 3-14, 2017.

HANSEN, W. G. How accessibility shapes land use. Journal of the American Institute of Planners, v. 25(2), pp.73-76, 1959.

HERNANDEZ, D. Uneven mobilities, uneven opportunities: Social Distribution of public transport accessibility to jobs and education in Montevideo. Journal of Transport Geography, v. 67. pp.119-125, 2017.

HOLZER, J, H. The Spatial Mismatch Hypothesis: What Has the Evidence Shown? Urban Studies, v. 28(1), pp.105-122, 1991.

HOLZER, H.; REASER, J. Black applicants, Black employees, and urban labor market policy. Journal of Urban Economics, v. 48, pp. 365–387, 2000.

HORNER, M.; MARION, B. A Spatial Dissimilarity-based Index of the jobs-Housing Balance: Conceptual Framework and Empirical Tests. Urban Studies, v.46(3), pp.449-517, 2009.

IHLANFELDT, R. L. Job Accessibility and the Employment and School Enrollment of Teenagers. Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute for Employment, 1992.
IACONO, M.; KRIZEK, K.; EL-GENEDY, A. Acess to destinations: How close is enough? Estimating accurate distance decay functions for multiple modes and different purposes. Minessota Department of Transportation, v.4, 2008.

IPPUC. CONSOLIDAÇÃO DE DADOS DE OFERTA, DEMANDA, SISTEMA VIÁRIO E ZONEAMENTO. RELATÓRIO 5 – PESQUISA ORIGEM - DESTINO DOMICILIAR. 2017.

JAMES, D. R.; TAUEBER, K. E. Measures of Segregation. Sociological Methodology. pp. 1-32 1985.

KAIN, F. J. Housing Segregation, Negro Empolyment, and Metropolitan Decentralization. The Quarterly Journal of Economics, Oxford University Press. volume. 82(2). pp. 175-197. 1968.

KARPINSKI, C. NAVEGAÇÃO, CATARATAS E HIDRELÉTRICAS: Discursos e representações sobre o Rio Iguaçu (Paraná, 1853-1969), (Tese de Doutorado em História) –

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2011. <Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/95524>.

IHLANFELDT, R.K.; SJOQUIST, L. D. The Spatial Mismatch Hypothesis: A Review of Recent Studies and Their Implications for Welfare Reform. Housing Policy Debate, v. 9(4), 1998.

LEONARD, J.The interaction of residential segregation and employment discrimination. Journal of Urban Economics, v.21, pp.323-346, 1986.

LIMA, C. de A.; SANTOS, S. C. H. Segregação residencial e eixos estruturais em curitiba–Brasil. Congreso ALAS. Montevideo. Uruguay. 2017.

LUCAS, R. E.;ROSSI-HANSBERG, E. On the internal structure of cities. Econometrica, v. 70(4), pp.1445-1476, 2002.

MARTIN, W. R. Spatial Mismatch and The Structure of American Metropolitan Areas, 1970-2000. Journal of Regional Science, v. 44(3), pp-467-488, 2004.

MARTIN. R. W. The Adjustment of Black Residents to Metropolitan Employment Shifts: How Persistent is Spatial Mismatch? Journal of Urban Economics, v. 50, pp.52-76, 2001.

Shifts: How Persistent is Spatial Mismatch?'' Journal of Urban Economics, 50, 52–76.

MATAS, A. RAYMOND, L. J.; ROIG, L. J. Job accessibility and female employment probability: The cases of Barcelona and Madrid. Urban Studies, v. 47(4). pp-769-787, 2010.

MCDONALD, F. J. Calibration of a monocentric city model with mixed land useand congestion. Regional Science and Urban Economics, v.39, pp. 90-96, 2009.

MCMILLEN, P, D. Nonparametric Employment Subcenter Identification. Journal of Urban Economics, v. 50. pp. 448-473, 2001.

MELO, P. C.; GRAHAM, D. J. Agglomeration economies and labour productivity: Evidence from longitudinal worker data for GB's travel-to-work areas. SERC Discussion paper, n.31, 2009.

MILLS, E. S., An aggregate model of resource allocation in a metropolitan area. Amererican Economic Review. v. 57, pp. 197–210. 1967.

MINCER, J. Education, Experience, and the distribution of Earnings and Employment: An Overview. NBER, 1974.

MORAES, P. R. B. d.; SOUZA, M. G. d. Invisibilidade, preconceito e violência racial em curitiba. Revista de Sociologia e Política n. 13. pp. 7-16. nov. 1999.

MORTENSEN, D.; PISSARIDES, C. New developments in models of search in the labor market, em: D. CARD; O. ASHENFELTER (Eds) Handbook of Labor Economics, Amsterdam: Elsevier Science, pp. 2567–2627, 1999.

MORTENSEN, D.; VISHWANATH, T. Personal contacts and earnings: it is who you know!, Labour Economics, v.1, pp. 187–201, 1994.

MUTH, R. F. Cities and Housing . University of Chicago Press. 1969.

OLIVEIRA, M. A trajetória do discurso ambiental em Curitiba (1960-2000). Revista de Sociologia Política, v.16, pp-97-106, 2001.

ORTEGA, J. Pareto-improving immigration in an economy with equilibrium unemployment, Economic Journal. v. 110, pp. 92–112, 2000.

PEREIRA, H. M. R; BRAGA, K. V. C; SERRA, B. NADALIN, G. V. DESIGUALDADES SOCIOESPACIAIS DE ACESSO A OPORTUNIDADES NAS CIDADES BRASILEIRAS – 2019. Texto para discussão. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasília. 2020.

PACHECO, S. T. Moradia, Localização e o Programa “Minha Casa Minha Vida” no Município do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado em Administração Pública e Governo) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo. 2019. <Disponível em: https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/27253 >.

RAPPAPORT, J. Moving to nice weather. Regional Science and Urban Economics, v. 37(3), pp.375-398, 2007.

RODRIGUES, P. P. J.; PELEGRINI, A. C. S. IMPRENSA E MEMÓRIA: A GEADA NEGRA DE 1975 NO ESTADO DO PARANÁ. Revista Labirinto, v. 27, pp.210-222, 2017.

ROLNIK, R. O programa Minha Casa Minha Vida nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. São Paulo: Cadernos Metrópole, v. 17(33), pp. 127-154, 2015.

ROSEN, S. Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition, Journal of Political Economy, v.82(1). pp.34-55, 1974.

SACHSIDA, A.; MENDONÇA, J. C. M.; LOUREIRO, R. A. P. Wage Punishment and Place of Residence. Economia Aplicada de São Paulo, v. 12(3). pp.443-461, 2008.

SCHMIDLIN, H. P. Trilhas, caminhos e estradas no Paraná: Séculos XVI A XIX: Secretaria de estado da cultura, 2009.

SELOD, H.; ZENOU, Y. City structure, job search, and labor discrimination: theory and policy implications, Economic Journal, v.116, pp. 1057–1087, 2006.

STOLL, M. Geographical skills mismatch, job search and race. Urban Studies, v. 42, pp.695–717, 2005.

STOLL, A. M. Job Sprawl, Spatial Mismatch, and Black Employment Disadvantage. Journal of Policy Analysis and Management, v. 25(4), pp.827-854, 2006.

SHI, B.; YANG, J. Scale, distribution, and pattersn of mixed land use in central districts: A case Study of Nanjing, China. Habitat International, v. 46, pp. 166-177, 2015.

TELLES, E. E. Residential Segregation by Skin Color in Brazil. American Sociological Review, V. 57 (2), pp.186-197, 1992.

THOMÉ, M. E. Analyzing Urban Employment Subcenters: The Case Of Curitiba, Brazil. (Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Econômico) Universidade Federal do Paraná, 2020. <Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/67874/R%20-%20D%20-%20EDUARDO%20MOREIRA%20THOME.pdf?sequence=1&isAllowed=y >.

WASMER, E.; ZENOU, Y. Does City Structure Affect Job Search and Welfare?. Journal of Urban Economics, v.51, pp. 515-541, 2002.

WOLLDRIDGE, J. M. Score diagnostics for linear models estimated by two stage least squares. In Advances in Econometrics and Quantitative Economics: Essays in Honor of Professor C. R. Rao, ed. G. S. Maddala, P. C. B. Phillips, and T. N. Srinivasan, 66-87. Oxford: Blackwell, 1995.

WONG, D. W. S. Formulating a general spatial segregation measure. Professional Geographer, v. 57(2), pp. 285–294, 2005.