

FERNANDO LINS SOUTO PELLEGRINI

O EFEITO DA DISTÂNCIA NA DETERMINAÇÃO DOS SALÁRIOS: O *SPATIAL MISMATCH* NA ÁREA METROPOLITANA DE BRASÍLIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Economia, Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Economia.

Orientador: André Luis Squarize Chagas

SÃO PAULO

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Pellegrini, Fernando.

O efeito da distância na determinação dos salários: o *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília – São Paulo, 2022.

48 páginas

Orientador: André Luis Squarize Chagas.

Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária.

1. Economia Urbana, 2. Spatial Mismatch, 3. Econometria;

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer ao prof. Chagas por ter aceitado me orientar nesse tema tão interessante e complexo que é o *spatial mismatch*. Os acompanhamentos realizados a cada duas semanas foram essenciais para que o objetivo final desse trabalho fosse alcançado.

Também gostaria de agradecer ao prof. Haddad por ter me introduzido ao mundo da economia urbana. Lembro que, mesmo sem saber ainda o que era estudado no campo, o professor ainda sim aceitou me orientar para um trabalho de Iniciação Científica na área. A experiência foi fundamental para eu aprender o valor da pesquisa acadêmica e como a universidade pode ser um espaço de aprendizado único.

Quero agradecer também à minha família, Vanialucia, Josué, Ricardo, Sandra e Lua, por terem apoiado minha jornada até aqui. Também gostaria de agradecer ao Cauê por ter passado tantas noites em ligação comigo enquanto eu desenvolvia o trabalho. Com o suporte de todos eles, consegui aproveitar o processo de desenvolvimento da monografia com menos estresse e mais aprendizado.

Por fim, queria agradecer minha amiga Larissa por ter me ajudado com a concepção do meu projeto de pesquisa. Sua ajuda foi essencial para que entendesse mais a realidade do entorno do Distrito Federal e a importância de discutir as dificuldades experienciadas pelos moradores da região.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	IV
RESUMO.....	IV
ABSTRACT.....	VI
1 INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVO.....	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 O HISTÓRICO DO <i>SPATIAL MISMATCH</i>	12
2.2 MÉTODOS PARA AVALIAR O <i>SPATIAL MISMATCH</i>	14
2.3 BRASÍLIA E O <i>SPATIAL MISMATCH</i>	16
3 METODOLOGIA	20
3.1 BASE DE DADOS	20
3.2 ESTATÍSTICAS DA BASE	22
3.3 MODELOS	25
4 RESULTADOS.....	31
4.1 RESULTADOS GERAIS.....	31
4.2 EXERCÍCIOS ECONÔMICOS: DIFERENCIAÇÃO NAS TRÊS ZONAS PRINCIPAIS DE EMPREGO	33
4.3 EXERCÍCIOS ECONÔMICOS: DIFERENCIAÇÃO NAS TRÊS FAIXAS SALARIAIS.....	35
4.4 DIFERENÇA DO MISMATCH ENTRE O ENTORNO E O DISTRITO FEDERAL.....	38
5 DISCUSSÃO	41
6 CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS.....	44

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - RELAÇÃO ENTRE SALÁRIOS E DISTÂNCIA AO PLANO PILOTO POR REGIÃO	18
FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA RENDA	22
FIGURA 3 - RELAÇÃO ENTRE A RENDA E AS DUAS FORMAS DE DISTÂNCIA.....	23
FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DAS CURVAS DOS MODELOS.....	32
FIGURA 5 - RESULTADOS DAS PRINCIPAIS REGIÕES EMPREGADORAS ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.	
TABELA 1 - CONSTRUÇÃO DOS SETORES	21
TABELA 2 - SIMILARIDADE DE COSSENO DOS SERVIÇOS.....	21
TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS DA BASE	24
TABELA 4 - CARACTERÍSTICAS DAS REGIÕES EMPREGADORAS.....	28
TABELA 5 - RESULTADOS DOS MODELOS	32
TABELA 6 - RESULTADOS DAS PRINCIPAIS REGIÕES EMPREGADORAS.....	34
TABELA 7 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS POR SALÁRIO MÉDIO PAGO.....	36
TABELA 8 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS COM A DISTÂNCIA AO CBD	37
TABELA 9 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS POR SALÁRIO MÉDIO PAGO COM A DISTÂNCIA AO CBD	38
EQUAÇÃO 1.....	26
EQUAÇÃO 2.....	27
EQUAÇÃO 3.....	27
EQUAÇÃO 4.....	27

RESUMO

O EFEITO DA DISTÂNCIA NA DETERMINAÇÃO DOS SALÁRIOS: O *SPATIAL MISMATCH* NA ÁREA METROPOLITANA DE BRASÍLIA

Objetivo: Esse trabalho buscou investigar a existência do *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília. Assumiu-se que o padrão concentrador de empregos da região penaliza os salários daqueles que moram mais distantes do CBD. **Material e Método:** Duas medidas de *spatial mismatch* foram comparadas: distância ao local de trabalho e distância ao Plano Piloto, considerado como o CBD. Por meio de Mínimos Quadrados Ordinários, estimou-se a correlação de ambas as medidas com os salários de trabalhadores da região. Também foi testado se aqueles que residem nos municípios do entorno sofreriam um *mismatch* maior. **Resultados:** It was shown that using the distance to the workplace generates a positive correlation with wages. This happens due to a misspecification problem, in which both the positive and negative correlation hypothesis become theoretically plausible. On the other hand, the distance to the Plano Piloto presented a negative and significant correlation, consistent with the theory. Regarding the differential effects of the environment, no evidence was found to confirm it. **Conclusão:** o uso da distância ao local de trabalho deve ser evitada quando se avalia a extensão do *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília, especialmente nas regiões onde o *mismatch* é mais forte. Utilizar distância ao centro de emprego é preferível por ser uma variável bem especificada teoricamente. Por fim, o fato de morar no entorno não altera a relação entre salários e distância, indicando que os efeitos do *mismatch* são os mesmos para toda a Região Metropolitana de Brasília.

Descritores: Economia Urbana, Spatial Mismatch, Econometria;

ABSTRACT

THE EFFECT OF DISTANCE ON WAGE DETERMINATION: THE SPATIAL MISMATCH IN THE METROPOLITAN AREA OF BRASÍLIA

Purpose: This study sought to investigate the existence of spatial mismatch in the Metropolitan Area of Brasília. It was assumed that the pattern of concentration of jobs in the region penalizes the wages of those who live farther from the CBD. **Material and Method:** Two spatial mismatch measures were compared: distance to the workplace and distance to Plano Piloto, considered as the CBD. Using Ordinary Least Squares, the correlation of both measures with wages of workers in the region was estimated. It was also tested whether those residing in surrounding municipalities would suffer a greater mismatch. **Results:** The maximum load of the not tied samples of the test was $849,4\text{N} \pm 386,8$ the area was $30,4 \text{ mm}^2 \pm 7,7$, and $29 \pm 17\text{Mpa}$ of tension. The tied ones had gotten maximum load of $871,8\text{N} \pm 484,9$, area of $35 \text{ mm}^2 \pm 5,8$, and $24 \pm 10\text{Mpa}$ of tension. It did not have statistical difference between the two groups ($p>0,05$). **Conclusion:** the use of distance to the workplace should be avoided when assessing the extent of spatial mismatch in the Metropolitan Area of Brasília, especially in regions where the mismatch is stronger. Using distance to the center of employment is preferable because it is a theoretically well-specified variable. Finally, the fact of living in the surroundings does not change the relationship between wages and distance, indicating that the mismatch effects are the same for the entire Metropolitan Region of Brasília.

Key words: Urban Economics, Spatial Mismatch, Econometrics.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A Área Metropolitana de Brasília (AMB) teve uma das expansões urbanas mais aceleradas do Brasil. Em apenas 70 anos, passou de uma zona rural baseada na agricultura de subsistência, para a quarta maior região metropolitana do país, com quase quatro milhões de habitantes. No entanto, diferentemente de outras grandes metrópoles brasileiras, a AMB teve uma ocupação do espaço altamente restrita e setorizada. Com isso, os empregos se concentraram na zona central, o Plano Piloto, enquanto as zonas residenciais foram se desenvolvendo ao seu redor.

A hipótese de que a desconexão entre zonas de emprego e moradias podem levar determinados grupos a sofrerem com maiores taxas de desemprego ou menores salários foi apresentada pela primeira vez por John F. Kein (1968). Batizada de “*spatial mismatch hypothesis*”, as causas para a sua manifestação em uma cidade variam entre elevados custos para deslocamento ao trabalho; acesso limitado à informação acerca de melhores oportunidades de emprego e discriminação racial e étnica (GOBILLON; ZENOU, 2007). Mudanças exógenas da ocupação do espaço urbano também podem levar ao seu surgimento, como deslocamento de firmas para outras regiões de uma cidade, mudanças na rede de transporte ou deslocamento forçado de moradias (HOUSTON, 2009).

No caso da AMB, não há evidências de que tenha ocorrido alguma mudança na sua forma urbana que poderia levar ao *spatial mismatch* no período recente. Entretanto, as longas distâncias necessárias para se deslocar ao trabalho, os elevados custos de manutenção e financiamento do transporte público (SOUZA; RIBEIRO, 2010) e a alta dependência do modal rodoviário aumentam a suspeita de que determinados grupos podem não estar conseguindo usufruir das melhores oportunidades na região metropolitana. Em especial, aqueles que residem nas ocupações mais distantes da cidade. Por serem forçados a aceitar empregos piores na proximidade de onde habitam ou a incorrer com parte dos custos do deslocamento, são penalizados na forma de salários menores. A elevada concentração de empregos no Plano Piloto por si só já eleva as suspeitas que o *spatial mismatch* poderia existir na região (GIBB; OSLAND; PRYCE, 2013).

A extensão da *spatial mismatch* já foi investigada no Distrito Federal (DF). Costa (2012) mostrou que quanto menor a distância entre duas Regiões

Administrativas (RAs) no DF, maior o fluxo de viagens para trabalho entre ambas. Brasil et al. (2004) encontrou uma correlação significativa e negativa entre salários e distância ao emprego para as três principais regiões empregadoras do DF. No entanto, ainda não foram realizados trabalhos que investigassem a presença do *mismatch* na escala da Área Metropolitana de Brasília, apesar dos fortes indícios de sua presença.

Desse modo, o propósito desse trabalho é investigar a extensão do *spatial mismatch* na AMB. Os resultados encontrados indicam que a correlação é ambígua a depender da medida de *mismatch* utilizada. Caso a distância ao local de trabalho seja usada, a correlação é positiva para regiões onde o *mismatch* é muito forte. Esse resultado é contraditório porque os grupos afetados podem ser forçados pelo *mismatch* a trabalhar localmente em empregos piores, onde a distância é mínima e o tempo de viagens são mínimos. Dessa forma, a hipótese de correlação positiva e negativa se tornam ambas teoricamente plausíveis (DERANGO, 2001).

Para corrigir esse viés, foi mostrado que a distância ao centro de emprego, considerado como o Plano Piloto, é capaz de remover a ambiguidade. Como a hipótese central é que o *mismatch* não ocorre simplesmente por estar longe do seu trabalho, mas sim porque determinados grupos não conseguem acessar boas oportunidades de emprego, essa medida se torna mais bem especificada. Também foi testada a adição de uma variável *dummy* para cada região possível de trabalho junto à distância ao local de trabalho. Essa se mostrou parcialmente eficaz na captação do viés inicial. Apesar disso, diante dos resultados das especificações alternativas, foi possível identificar a presença do *spatial mismatch* na região.

Por fim, ao delimitar o modelo com a medida de distância ao centro de emprego como não viesado, foi testado se os efeitos do *mismatch* mudavam para os municípios goianos que integram o entorno. Os resultados indicam que há uma continuidade na curva que relaciona a renda à distância. Desse modo, não é possível afirmar que os efeitos mudam se um indivíduo mora ou não no entorno do Distrito Federal.

1.1 OBJETIVO

O objetivo central desse trabalho é confirmar a existência da *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília. Para esse ser cumprido, espera-se encontrar uma relação negativa entre medidas de desconexão dos empregos e residências com os salários. O propósito do estudo é apenas investigar a extensão do *mismatch* em Brasília, sem avaliar os seus mecanismos causais.

A fim de garantir o cumprimento do objetivo de forma robusta, um conjunto de metas foram estabelecidas:

1. Identificar as implicações do uso das duas medidas de *mismatch* estabelecidas – distância ao local de trabalho e distância ao centro de emprego, delimitado como o Plano Piloto;
2. Justificar quais dessas medidas seria a mais adequada, e se ajustes poderiam ser realizados a fim de aperfeiçoá-las;
3. Encontrar se existem efeitos distintos dentro e fora do Distrito Federal. Ou seja, se o *spatial mismatch* afeta mais ou menos os residentes do entorno da AMB.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O HISTÓRICO DO *SPATIAL MISMATCH*

A primeira formulação do *spatial mismatch* foi apresentada por John F. Kein em 1968, no trabalho seminal chamado “*Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization*”. Segundo Gobillion et al (2007), Kein argumentou que a principal responsável pelos resultados adversos enfrentados pela comunidade negra no mercado de trabalho das grandes cidades nos Estados Unidos era a desconexão entre zona onde eles moravam (na zona central) e a localização de seus empregos (na periferia).

Como o próprio Kein conta, a hipótese ganhou destaque depois que o governo começou a buscar as causas para o Levante de Watts¹ em Los Angeles, no ano de 1965, e para os que seguiram em 1967 (KAIN, 1992). Com a influência do seu trabalho de 1968, as comissões de pesquisa criadas concluíram que o problema mais grave enfrentado pela comunidade negra à época era o acesso ao emprego. Para Watts e as comunidades vizinhas, a dificuldade dos seus habitantes em acessar as zonas de trabalho era uma das principais contribuições para o elevado desemprego local. Com isso, as autoridades desenharam diversas medidas para contornar os problemas apontados, como linhas de transporte público diretas entre os bairros afetados e as suas principais regiões empregadoras e programas habitacionais.

Apesar dos resultados modestos nos seus esforços (KAIN e MEYER (1970) apud KEIN, 1992), o esforço da academia e do governo em compreender os desafios enfrentados pelas minorias nas cidades americanas levou a uma extensa linhas de publicações discutindo o *spatial mismatch*. Entre algumas, encontrou certa

¹ Depois que um jovem negro foi injustificavelmente preso pela polícia no bairro de Watts em Los Angeles, a tentativa de sua família de evitar a sua prisão inspirou a revolta da população local. O evento, conhecido como Levante de Watts (1965), resultou em 34 mortes, cerca de mil feridos e mais de 3,4 mil prisões. Foram quatro noites de sublimação popular, levando a perdas estimadas de 40 milhões de dólares. (DIÁRIO CAUSA OPERÁRIA, 2021)

resistência, principalmente da retórica antidiscriminação que crescia nos Estados Unidos. Para autores como Ellwood (1968), os resultados adversos dos negros “não seriam um problema espacial, mas, sim, racial”. Segundo Houston (2009), Kein nunca negou a discriminação racial sofrida pelas pessoas negras e por outras minorias étnicas quando formulou a *spatial mismatch*. Ao contrário, ele buscou investigar as causas estruturais das desvantagens enfrentadas por elas no país. No entanto, o autor ressalta que uma das falhas de Kein foi não ter desenvolvido um modelo teórico coerente para *spatial mismatch*, que permitisse a investigação de desigualdades espaciais mais amplos. O foco na questão racial, em vez da espacial, tornou a sua base teórica nebulosa, possibilitando que fosse erroneamente interpretada.

Parte do problema é que está escondida por trás da hipótese uma concepção de como o mercado de trabalho funciona, e como sua operação é afetada pelo acesso a moradia e a aos empregos (ARNOTT, 1997 apud. HOUSTON, 2009). Por essa razão, o *spatial mismatch* poderia ocorrer em diversos contextos urbanos, desde que a interação entre o mercado de trabalho e o espaço levem aos efeitos adversos a que ela se refere. A *entrapment hypothesis*², por exemplo, mostrou que operários, majoritariamente brancos, também sofreram com piores condições no mercado de trabalho devido à imobilidade reidencial e à desconcentração da atividade no Reino Unido. Nos Estados Unidos, pessoas que participavam de programas sociais em Los Angeles se mostraram vulneráveis ao *spatial mismatch*, independente da etnia (ONG; BLUMENBERG, 1998).

Com a evolução dos métodos de avaliação do *spatial mismatch* e a ampliação do seu campo de estudo, os trabalhos também avançaram para o Brasil. Em diversas

² Devido à migração das indústrias para a periferia das cidades inglesas, a população operária das zonas centrais começou a enfrentar menores salários e maiores taxas de desemprego. Por trás desse fenômeno, estava a elevada dependência desse grupo aos programas de moradia populares do governo. As unidades eram longe das novas zonas industriais e tinham rígidas regras para mudança, inibindo o acesso desses grupos às novas e melhores oportunidades. A formulação de Cheshire (1979) foi usada por Houston (2009) para enfatizar como o *spatial mismatch* encontrava evidências fora do esquema teórico apresentado por Kein.

metrópoles brasileiras, foi encontrado uma correlação negativa e significativa entre o salário e a distância ao CBD (BARUFI; HADDAD, 2016). Pesquisas qualitativas sobre o Programa Minha Casa Minha Vida, muito criticado pelos seus projetos mal integrados à malha urbana (ROLNIK et al., 2015), mostraram uma piora no acesso a oportunidades de emprego para seus aplicantes (CARVALHO; STEPHAN, 2016). No Rio de Janeiro, demonstrou-se que, além da população negra, os trabalhadores de baixa qualificação também enfrentam salários menores devido à distância ao emprego (GOMES-RIBEIRO; DE QUEIROZ-RIBEIRO, 2021).

Mesmo com os avanços, o entendimento da hipótese do *spatial mismatch* pode ser confuso ainda até hoje. Elementos como: 1. o processo de escolha das variáveis de controle, que costumam ser relacionar em uma rede altamente complexa (ARNOTT, 1997); 2. a definição da medida de *spatial mismatch* a ser usada, que pode variar entre tempo, distância e até indicadores sobre o nível de competitividade local no mercado de trabalho; 3. e a formulação das hipóteses subjacentes que definem como se dá a sua dinâmica; tornam a testagem do *spatial mismatch* complexa. Na próxima seção são discutidos os cuidados que se deve ter na sua avaliação, os quais serviram de base para os métodos desenvolvidos.

2.2 MÉTODOS PARA AVALIAR O SPATIAL MISMATCH

O *spatial mismatch* costuma ser investigado de duas formas, segundo Gobillion et al (2007). A mais comum são os trabalhos que se propõem apenas a investigar a sua existência, confirmando se a organização espacial urbana tem alguma correlação com resultados adversos encontrados no mercado de trabalho. A segunda foca nos processos que estariam gerando o *mismatch*. Poderiam ser eles: elevados custos de locomoção; ou uma maior dificuldade de acessar informação acerca das oportunidades em outras regiões. Discriminação também aparece como um dos mecanismos. Em Detroit, por exemplo, trabalhadores negros evitavam trabalhar nos subúrbios, onde maiores salários eram pagos, devido às agressões de empregadores brancos nessa região. (TURNER, 1997).

Apesar dos trabalhos que investigam os mecanismos causais conseguirem abordar o problema do *spatial mismatch* com mais profundidade, normalmente eles

precisam ser realizados em contextos muito específicos. Houston (2009), por exemplo, propõe análises de mudanças exógenas que afetariam a dinâmica espacial do mercado de trabalho. Por exemplo, o deslocamento de firmas para outras regiões da cidade, uma mudança no sistema de transporte público ou realocações forçadas de moradias.

Por essa razão, investigar a extensão do *spatial mismatch* costuma ser mais comum, mesmo que as suas conclusões sejam incompletas. Além disso, há uma diversidade maior de formas para a execução de trabalhos com essa proposta. Segundo Houston (2009), podem ser: (1) análises do mercado de trabalho com base na segregação residencial; (2) comparação de tempos e distâncias para deslocamento ao trabalho; (3) comparação de salários; (4) medidas de proximidade a oportunidades de trabalho.

Quando se compara o tempo ou a distância ao local de trabalho, é comum serem ressaltados os problemas de mensuração de cada um. No entanto, existe um desafio que envolve ambos e nem sempre recebe a devida atenção. Por serem medidas de pessoas já empregadas, o seu uso acaba excluindo desempregados, mesmo que esses sejam também afetados pelo *spatial mismatch*. Esse viés de seleção é especialmente problemático caso o *mismatch* seja muito elevado, pois leva os afetados a se empregarem majoritariamente na região onde moram. Com isso, pode-se chegar a um resultado contraditório, em que quanto menor a distância ao trabalho ou o tempo de deslocamento, menores os salários (DERANGO, 2001).

Uma das formas de contornar o viés dessa variável é utilizar a distância à principal zona de emprego do grupo analisado. Essa medida não teria o mesmo viés de seleção da primeira porque ela é mais coerente com a hipótese de que os indivíduos estariam sendo afetados pela desconexão do seu emprego a sua zona de residência, e não pela distância por si só. A distância ao CBD já foi utilizada na literatura da *spatial mismatch* no Brasil, sendo encontrada uma correlação negativa e significativa com os salários (BARUFI; HADDAD, 2016; GOMES-RIBEIRO; DE QUEIROZ-RIBEIRO, 2021).

Com relação aos trabalhos que comparam salários, existem dois cuidados principais. Um deles foi apontado por Keim (1992), quando respondia a Harrison (1974) e à sua evidência de que grupos não brancos resididos na periferia das cidades americanas recebiam menos do que aqueles habitando o centro da cidade. Para Kain,

o erro cometido por Harrison é estar comparando os dois grupos pelo seu local de residência, como se esses pudessem escolher onde moram. A *spatial mismatch* assume que aqueles afetados não conseguem morar próximo de onde há maior oferta de emprego. Essa imobilidade gera um excesso de oferta de mão de obra na região que habitam e uma escassez no CBD, levando a uma diferença salarial entre as firmas. Com isso, o mais adequado seria realizar comparações salariais entre a localidade das firmas, pois a hipótese subjacente a essa medida é que o *mismatch* se manifestaria por meio das firmas (HOUSTON, 2009).

O segundo ponto que se deve atentar nas comparações salariais, especialmente quando se baseia na localização das firmas, é que esses podem estar refletindo diferenças regionais nas margens de lucro. Portanto, além das especificações comuns utilizadas para controlar diferenças nos salários, como escolaridade, gênero, raça e habilidade, a diferença na lucratividade das firmas também podem ser variáveis explicativas relevantes, que caso sejam omitidas, podem gerar viés (HOUSTON, 2009).

2.3 BRASÍLIA E O *SPATIAL MISMATCH*

A evolução da base teórica do *spatial mismatch* para uma ênfase em problemas espaciais, em vez de raciais, permitiu que sua aplicação se expandisse para o contexto de outros países, inclusive o Brasil. Como discutido na seção anterior, o *spatial mismatch* é, na realidade, uma manifestação de um conjunto de mecanismos. São eles que provocam a desconexão dos empregos às residências e a consequente desvantagem de certos grupos no acesso ao mercado de trabalho. Segundo Gobillon e Zenou (2007), estes podem assumir a forma de: 1. viagens ao trabalho demasiadamente longas ou caras, que desincentivam o trabalhador e/ou aumentam o custo do empregador; 2. perda de eficiência na busca de emprego com a distância, dificultando o *matching* entre trabalhador e empresa.

Assim como outras metrópoles brasileiras, Brasília tem um histórico de segregação do espaço urbano que traz suspeitas da atuação de tais mecanismos. Com um planejamento e zoneamento urbano restritivo, muitas famílias de baixa renda que buscavam melhores oportunidades de emprego na capital foram obrigadas a

habitar e trabalhar em municípios do entorno, onde a ocupação era pouco limitada (SOUZA, 2017). Na **Figura 1** é possível observar como tanto o salário médio dos residentes quanto os pagos pelas firmas é menor a media em que se afasta do Plano Piloto, evidenciando o padrão desigual de renda no espaço da Região Metropolitana de Brasília.

Além disso, diferente de outras regiões metropolitanas, Brasília tem uma densidade demográfica que cresce conforme se afasta do centro. (SOUZA; RIBEIRO, 2010). Esse padrão é consequência da forte setorização do espaço urbano, que concentra os empregos na região central e reserva as ocupações residenciais para as cidades satélites e o entorno. Como formas urbanas com elevada concentração de empregos abrem a possibilidade para empregos serem mais acessíveis a grupos específicos (GIBB; OSLAND; PRYCE, 2013), suspeitar a existência da *spatial mismatch* em Brasília encontra certo sentido.

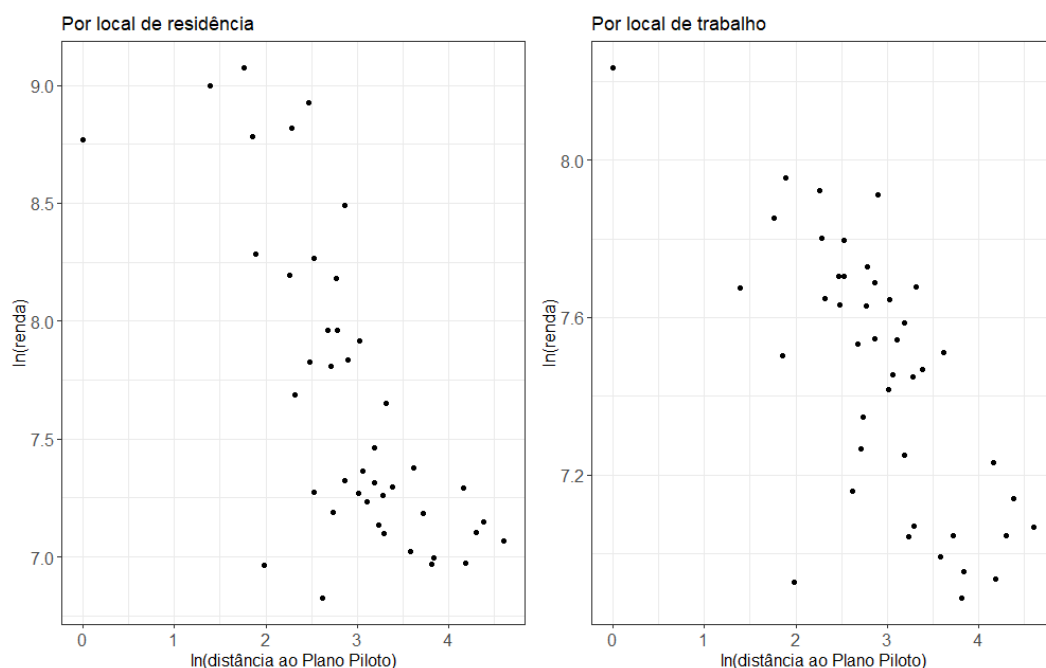
Mesmo com o histórico de segregação entre residências e zonas de emprego em Brasília, Gobillon e Zenou (2007) afirmam que seus potenciais efeitos no mercado de trabalho poderiam ser amenizados com a implementação de uma rede de transporte público eficiente, que conecte as zonas de emprego e de moradia. No entanto, os dados de mobilidade urbana de Brasília apontam para o contrário. Em 2019, a tarifa de ônibus mais comum na capital era de R\$ 5,50, a maior do país. Nos municípios do entorno, estes valores alcançavam R\$ 8,50, sem integração. Entre as pessoas que utilizam transporte público na região, 68% esperam mais de 20 min nas estações de trem e paradas de ônibus. O tempo de deslocamento também é elevado, chegando a 55 minutos, enquanto a distância média percorrida é de 11,6 km, a maior do país .

Diante da sua atual configuração de espaço, a posição da sua rede de transporte metropolitano e as características do seu mercado de trabalho, reforça-se a importância de investigar a existência do *spatial mismatch* na região metropolitana de Brasília. Outros trabalhos já encontraram evidências a favor da sua presença no quadrilátero. Costa (2012) mostrou que quanto menor a distância entre duas regiões administrativas no Distrito Federal, maior o fluxo de viagens para trabalho entre ambas. Brasil et al. (2004) encontrou uma correlação significativa e negativa entre salários e distância para as três principais regiões empregadoras do Distrito Federal.

Nesse trabalho, assume-se que aqueles trabalhadores que vivem mais longe

da zona central são os mais penalizados, porque são os mais prejudicados pelos efeitos da desconexão. Portanto, espera-se uma correlação negativa entre salários e as medidas de *mismatch*, definidas como distância ao local de trabalho e distância ao Plano Piloto.

FIGURA 1 - RELAÇÃO ENTRE SALÁRIOS E DISTÂNCIA AO PLANO PILOTO POR REGIÃO



* os pontos correspondem aos salários médios dos residentes na região em questão (gráfico esquerdo) e aos pagos pelas firmas ali instaladas (gráfico direito).

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

Nessa seção serão apresentados as técnicas e métodos utilizados para estimar o *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília. Primeiro, são apresentadas as bases de dados e os ajustes feitos. Segundo, estatísticas descritivas são utilizadas para evidenciar a dinâmica local entre o espaço e o mercado de trabalho. Por fim, explicam-se os modelos a serem utilizados nesse trabalho.

3.1 BASE DE DADOS

A base de dados utilizada para o estudo foi a edição de 2013 da Pesquisa Distrital de Amostra de Domicílios (PDAD) e a Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios (PMAD), realizada também nesse ano. As pesquisas contemplam as 31 regiões administrativas (RAs) do Distrito Federal e os 12 municípios goianos integrantes da Área Metropolitana de Brasília³ (AMB). Essas foram escolhidas porque coletaram quais RAs os entrevistados trabalhavam. Outras pesquisas, como o Censo e a PNAD contínua, registram o Distrito Federal como uma única região de trabalho, inibindo o uso da distância ao trabalho como uma medida para o *spatial mismatch*.

A principal alteração nas bases foi na atividade empregadora. Para evitar um excesso de variáveis nos modelos, ela foi resumida de 19 atividades para 8 grandes setores. O principal agrupamento foi realizado nas atividades classificadas como “serviços”. Com base em um teste de similaridade de cosseno, foi possível identificar quais eram os serviços mais semelhantes haja vista variáveis como: escolaridade, renda, gênero, raça e idade. Como mostra a **Tabela 1**, apenas os “serviços domésticos” e os “outros serviços” são significativamente distintos. Assim, foram

³ A Codeplan desenhou a Área Metropolitana de Brasília com base em critérios de fluxo demográficos entre o Distrito Federal e os municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE). Caso a integração desses municípios fosse elevada o suficiente, eram classificados como metropolitanos.

criados os setores de “serviços geral” e de “serviços domésticos”, cuja composição se encontra especificada na **Tabela 2**. Também se optou por agregar os “outros serviços” à classificação de “outras atividades” porque ambos eram mais semelhantes entre si, se comparados com os serviços domésticos.

TABELA 1 - CONSTRUÇÃO DOS SETORES

Setor	Identificação	PDAD	PMAD
Variável	-	TP_MOR_SETOR_ATIV	V6471
Indústria	1	3	3
Comércio	2	4	4
Administração Pública	3	5 e 6	5, 6 e 7
Serviços Geral	4	7,8,9,10,12,13,14,15,16, 17	8,9,10,11,13,14,15,16, 17,18
Serviços Domésticos	5	11	12
Agricultura	6	1	1
Construção	7	2	2
Outros	8	18	19

TABELA 2 - SIMILARIDADE DE COSSENO DOS SERVIÇOS

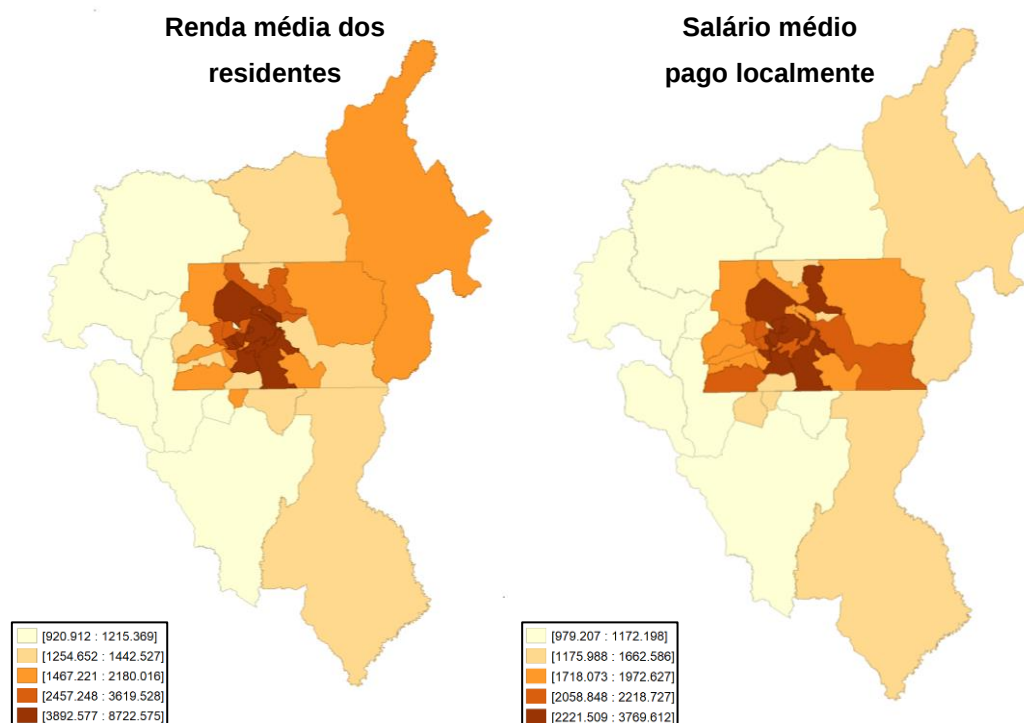
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
7. Transporte	1.000											
8. Comunicação	0.905	1.000										
9. Educação	0.912	0.962	1.000									
10. Saúde	0.925	0.990	0.989	1.000								
11. Domésticos	0.612	0.379	0.551	0.486	1.000							
12. Pessoais	0.960	0.961	0.978	0.985	0.615	1.000						
13. Financeiros	0.892	0.999	0.956	0.985	0.353	0.952	1.000					
14. Comunitários	0.876	0.995	0.936	0.973	0.319	0.937	0.998	1.000				
15. Informática	0.916	0.999	0.965	0.991	0.384	0.963	0.998	0.992	1.000			
16. Arte e Cultura	0.877	0.995	0.934	0.973	0.314	0.937	0.998	1.000	0.992	1.000		
17. Outros Serv.	0.817	0.542	0.667	0.627	0.918	0.742	0.515	0.480	0.558	0.480	1.000	
18. Outras Atv.	0.805	0.573	0.730	0.670	0.879	0.759	0.544	0.498	0.592	0.498	0.961	1.000

* numeração baseada no dicionário da PDAD 2013

3.2 ESTATÍSTICAS DA BASE

A AMB possui um padrão espacial de distribuição de renda nitidamente desigual. Como mostra a **Figura 2**, os habitantes de maior renda residem nas regiões centrais, enquanto os de menor renda se concentram nos municípios do entorno, ao Oeste. Com relação à distribuição das firmas, a desigualdade entre ambas as regiões se acentua, com os menores salários sendo pagos majoritariamente no entorno. Apesar disso, algumas RAs localizadas próximas do Plano Piloto, a principal região empregadora, apresentam baixos salários (Lago Norte e Lago Sul), levando a crer que o *spatial mismatch* encontraria uma falha nessas. Entretanto, como essas são duas regiões de uso residencial de alta renda, os principais empregos gerados lá são de serviços domésticos, que apresentam salários mais baixos. Dessa forma, tem-se um exemplo de como o setor de ocupação é uma variável relevante e, portanto, deve participar como controle.

FIGURA 2 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA RENDA

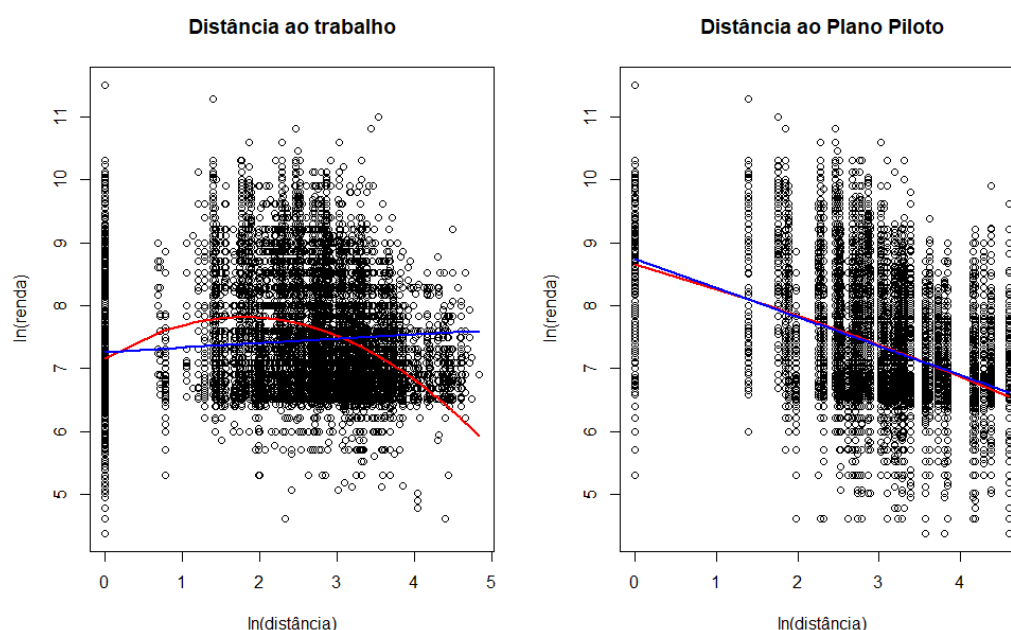


* As regiões foram classificadas em cinco intervalos, do menor para o maior, de modo que todos possuem uma mesma quantidade de regiões.

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Pela **Figura 3** é possível visualizar a correlação entre a renda e duas medidas de *mismatch*. Como é possível perceber, existe uma diferença significativa quando se utiliza a distância ao local de trabalho e ao Plano Piloto, considerado como o CBD. Para a primeira, a correlação linear chega a ser praticamente nula, enquanto a quadrática assume valores contrários ao que se esperaria até os 20 quilômetros de distância⁴. Já para o CBD, a correlação é praticamente linear e negativa, conforme a literatura. A hipótese para essa diferença é o erro de especificação apontado por DeRango (2001) e citado por Houston (2009). Caso o *mismatch* seja tão significativo que os indivíduos são obrigados a trabalhar localmente em empregos piores, encontra-se uma correlação positiva.

FIGURA 3 - RELAÇÃO ENTRE A RENDA E AS DUAS FORMAS DE DISTÂNCIA



* A linha azul representa uma regressão linear entre o logaritmo da renda e da distância. A linha vermelha inclui uma interação quadrática.
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

⁴ Utiliza-se o logaritmo da renda e da distância a fim de reduzir o risco de heteroscedasticidade. Para contornar a indefinição do logaritmo de zero (para aqueles indivíduos que trabalham na região de residência), adicionou-se 1 km para todas as distâncias.

TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS DA BASE

N=33185	Plano Piloto	Restante do DF	Entorno
Habitantes	1400	22020	9765
Empregados	12583	11426	9176
Renda	R\$ 6,420	R\$ 2,891	R\$ 1,235
Idade (anos)	41.9	40.2	39.1
Escolaridade			
Ensino Fundamental Completo	3.00%	11.19%	15.60%
Ensino Médio Completo	24.21%	58.22%	69.37%
Ensino Superior Completo	71.93%	27.27%	6.81%
Ensino Fundamental Incompleto	0.86%	3.33%	8.22%
Trabalhadores formais	41.3%	53.2%	51.8%
Trabalhadores informais	16.7%	28.3%	37.2%
Mulher	46.79%	45.95%	40.57%
Casado	45.9%	43.1%	41.8%
Raça			
Branco	62.57%	44.04%	32.12%
Negro	2.21%	5.38%	7.78%
Pardo	34.93%	50.35%	57.79%
Outros	0.29%	0.23%	2.32%
Trabalha na região em que mora	91.6%	35.0%	54.8%
Distância média ao emprego (km)	1.1	8.9	15.5
Setores			
Indústria	0.21%	0.83%	5.12%
Comércio	11.71%	24.73%	22.08%
Administração Pública	48.93%	21.45%	9.27%
Serviços Geral	25.07%	21.47%	19.27%
Serviços Domésticos	2.50%	5.76%	9.84%
Agricultura	1.21%	0.66%	4.53%
Construção	0.79%	4.79%	15.67%
Outros	9.57%	20.31%	14.22%

* Dados com base no local de residência

Além de diferenças na distribuição geográfica da renda, os habitantes da AMB também possuem diferenças significativas a depender de onde residem. Pela **Tabela 3**, é nítido como o Plano Piloto é o local de moradia de trabalhadores mais escolarizados, majoritariamente brancos, mais velhos e mais formalizados se comparado com o restante da metrópole. O restante do Distrito Federal também tem as mesmas características relativamente ao entorno. A única exceção é a presença de mulheres, maior no Plano Piloto. No entanto, é possível que haja um viés de seleção, já que a taxa de participação no mercado de trabalho das mulheres é muito maior no Distrito Federal⁵.

Na composição setorial, o trabalho na administração pública é muito comum para os residentes do Plano Piloto, mas significativo também no restante do DF. O entorno tem uma presença maior de serviços domésticos e construção civil, atividades com menor remuneração. O trabalho industrial e agrícola também se faz relativamente presente. O comércio e os serviços são igualmente importantes para as três regiões, mas especialmente no Distrito Federal. Com relação a distância média percorrida ao trabalho, o entorno apresenta as maiores, seguido do restante do DF. Entretanto, é mais comum que os seus habitantes viajem para fora do local de residência, enquanto aqueles que estão fora do quadrilátero trabalham em sua maioria localmente.

3.3 MODELOS

As estatísticas apresentadas funcionaram como base para os modelos utilizados nesse trabalho. Para todas as especificações, o conjunto de variáveis X_i incluía *dummies* para gênero, raça, formalidade, estado civil, escolaridade, se é o chefe da família e em qual setor trabalha. A idade também foi adicionada com uma interação linear e quadrática, a fim de captar os efeitos da experiência. Essas

⁵ Segundo a PNAD contínua, em 2019, a taxa de participação dos homens no entorno da RIDE-DF era de 73,7%, enquanto das mulheres era de 45,3%. Já no Distrito Federal, 73,4% dos homens participavam, mas 57,8% das mulheres também.

especificações estão de acordo com outros trabalhos de comparação salarial e *spatial mismatch* no Brasil (BARUFI; HADDAD, 2016; GOMES-RIBEIRO; DE QUEIROZ-RIBEIRO, 2021; BRASIL et al., 2004).

Para estimar o *mismatch*, o seguinte modelo foi utilizado inicialmente (1), relacionando o logaritmo dos salários w_i ao logaritmo da distância ao local de trabalho ($distância_i$). A fim de contornar o problema da indeterminação do logaritmo de zero, para todas as distâncias foi somado um quilômetro. Assim, o logaritmo daquelas distâncias originalmente nulas, também se tornou zero. Interações quadráticas e lineares foram inclusas.

$$w_i = \alpha + \beta X_i + \gamma_1 distância_i + \gamma_2 distância_i^2 + \varepsilon_i \quad (1)$$

Todas as regressões foram realizadas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Essa estratégia foi escolhida, pois, diante do cumprimento das Hipóteses de Gauss Markov⁶, ela fornece o melhor estimador não viesado e de menor variância. Para a maioria dos modelos apresentados, assumiu-se que esses pressupostos foram cumpridos, com exceção do modelo (1). Devido a plausibilidade de se aceitar teoricamente duas hipóteses contrárias (correlação negativa e positiva), essa medida fornece estimações mau-especificadas. As equações (2) e (3) adotam duas estratégias diferentes a fim de resolvê-la.

A primeira estratégia (2) foi incluir uma variável *dummy* (R_i) para cada uma das regiões de trabalho. Caso uma região seja fortemente acometida pelo *mismatch*, uma massa significativa de seus residentes irá optar por trabalhar localmente. Como seus salários seriam menores devido aos efeitos da *spatial mismatch*, a *dummy* seria capaz de remover a sua correlação com as distâncias muito curtas. Assim, o viés de

⁶ Gauss Markov mostrou que, caso o MQO encontre as seguintes condições: 1. Linearidade nos parâmetros; 2. os valores das variáveis não mudam em amostras repetidas; 3. Há variação amostral nas explicativas; 4. Média condicional zero; 5. Homocedasticidade.

correlação positiva seria parcialmente corrigido. O principal problema dessa medida é que ela remove da distância os efeitos que o *mismatch* gera nos trabalhadores empregados no seu local de residência. Assim, apenas os efeitos adversos para aqueles trabalham fora são captados.

$$w_i = \alpha + \beta X_i + \theta R_i + \gamma_1 \text{distância}_i + \gamma_2 \text{distância}_i^2 + \varepsilon_i \quad (2)$$

A segunda estratégia (3) é utilizar a variável distância ao Plano Piloto (CDB) em vez de distância ao trabalho. Essa seria melhor porque considera a mesma medida de *mismatch* para os indivíduos que moram em uma mesma região, independentemente da distância ao seu local de trabalho final. A hipótese subjacente nesse caso é que o *spatial mismatch* não está ligado ao percurso ao trabalho em si, mas sim as dificuldades impostas aos indivíduos que tem mais dificuldade de acessar as principais oportunidades de emprego. Essa medida permite que a redução dos salários ocorra de duas formas: 1 devido aos mecanismos tradicionais citados, como penalizações pelo custo de transporte de procura elevados 2. devido ao excedente de mão de obra ofertada no mercado de trabalho das regiões mais distantes do CDB, que pressiona os salários locais e impõe uma penalidade aos seus residentes.

$$w_i = \alpha + \beta X_i + \gamma_1 CDB + \gamma_2 CDB^2 + região + \varepsilon_i \quad (3)$$

Por fim, uma quarta especificação foi criada para o modelo (3). Nessa, adicionou-se uma interação entre uma *dummy* que indicava se a pessoa habitava ou não o entorno. Seu objetivo não foi resolver os problemas de especificação discutidos até o momento, mas sim captar se existe um efeito de *mismatch* diferente para aqueles que moram dentro e fora do Distrito Federal.

$$w_i = \alpha + \beta X_i + \gamma_1 CBD_i + \gamma_2 CBD_i^2 + entorno \times (CBD_i + CBD_i^2) + \varepsilon_i \quad (4)$$

Entre as estimações do modelo (3) e o modelo (4), um conjunto de exercícios econométricos foram realizados com o intuito de identificar quais regiões da AMB

estariam gerando à má especificação do modelo (1). O primeiro foi a execução desse com a segmentação nas três principais regiões empregadoras de Brasília: o Plano Piloto, Taguatinga e Ceilândia. As três regiões são bem distintas entre si no que se refere às características da sua população empregada, como é possível observar na **Tabela 4**.

Com base nessas diferenças, em especial de salário médio pago, foi realizado um segundo exercício econométrico. Nesse caso, todas as regiões da AMB foram classificadas em três níveis salariais: 25% menores; 25% maiores; e uma faixa intermediária. A partir dessa diferenciação, foi possível identificar que o viés do modelo (1) está partindo das regiões empregadoras onde menores salários são sendo pagos, como a Ceilândia. Na faixa intermediária o viés é menor, mas suficiente para tornar o mismatch quase inexistente. Já onde são pagos os maiores salários, a correlação se torna completamente negativa.

Por fim, executa-se o mesmo exercício explicitado anteriormente com as três faixas salariais, mas com a distância ao Plano Piloto como variável explicativa, conforme especificado no modelo 3. O seu objetivo é mostrar a correlação positiva existe somente devido as regiões de baixa renda, onde o mismatch é muito intenso.

TABELA 4 - CARACTERÍSTICAS DAS REGIÕES EMPREGADORAS

N=33185	Plano Piloto	Taguatinga	Ceilândia
Empregados	12583	2054	1455
Renda	R\$ 3.769,60	R\$ 2.092,20	R\$ 1.718,00
Escolaridade			
Ensino Fundamental Completo	8,9%	13,2%	15,8%
Ensino Médio Completo	50,4%	64,4%	67,7%
Ensino Superior Completo	38,3%	19,4%	12,1%
Ensino Fundamental Incompleto	2,4%	3,0%	4,4%
Trabalhadores formais	61,0%	59,5%	43,6%
Trabalhadores informais	13,8%	29,3%	44,2%
Mulher	42,4%	47,8%	15,8%
Raça			
Branco	47,3%	41,1%	41,2%
Negro	5,0%	4,7%	4,4%
Pardo	47,1%	53,5%	54,0%
Trabalha na região em que mora	10,2%	33,7%	73,7%
Distância média ao emprego (km)	13,1	4,9	2,0
Setores			
Indústria	0,9%	1,4%	1,4%
Comércio	16,5%	33,1%	34,6%
Administração Pública	31,9%	10,6%	10,8%
Serviços Geral	22,8%	21,2%	18,4%
Serviços Domésticos	4,5%	6,5%	4,3%
Agricultura	0,7%	0,7%	1,0%
Construção	5,8%	6,9%	7,2%
Outros	17,0%	19,7%	22,3%

* Dados com base no local de trabalho

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 RESULTADOS GERAIS

Na **Tabela 5** encontram-se os resultados das três especificações principais. A primeira inclui a distância ao local de trabalho (**Modelo 1**), a segunda inclui no as *dummies* regionais de local de trabalho (**Modelo 2**) e a terceira usa a distância ao Plano Piloto (**Modelo 3**). Como a interpretação dos coeficientes da distância em modelos quadráticos não é direta, construiu-se uma curva representativa para cada modelo (**Figura 4**).

Todos os coeficientes são significantes a 1% de confiança, rejeitando a hipótese nula de ausência de correlação. Também são robustos à heterocedasticidade com base em testes de Breusch Pagan, todos significantes a 1% de confiança. Sobre a correlação ser negativa, somente os **Modelos 2** e os **Modelos 3** foram capazes de captá-la mais extensivamente. Para o **Modelo 3**, a correlação é sempre negativa, enquanto para o **Modelo 2** é a partir de 15 km de distância do local de residência. O **Modelo 1** indica correlação positiva até 40 km de distância, depois se tornando negativa. Esse resultado basicamente rejeita a existência de *spatial mismatch* dentro do Distrito Federal, já que a maior distância ao Plano Piloto é de cerca de 36 km.

No entanto, como discutido extensivamente na seção de revisão da literatura, encontrar uma correlação positiva quando se utiliza distância ao trabalho ou tempo de viagem pode ocorrer se o *mismatch* é muito intenso. A ambiguidade nos sinais ocorre porque alguns trabalhadores podem acabar encontrando apenas empregos com salários menores na sua proximidade, mesmo que eles gostariam de trabalhar em regiões mais distantes com melhores salários. Com isso, a relação entre salários e distância pode se tornar positiva, pois, nas regiões onde o mercado de trabalho local está sendo afetado pelo *spatial mismatch*, os salários seriam comprimidos pelo mercado de trabalho altamente competitivo.

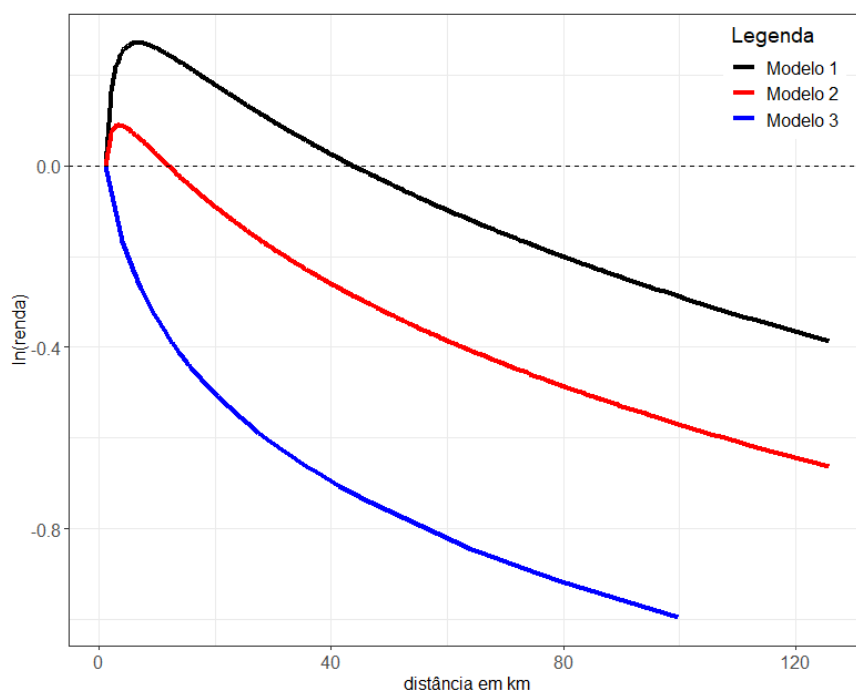
No mais, como os **Modelos 2** e **3** foram desenhados com o objetivo de retirar o viés apresentado por DeRango (2001), e que se mostrou presente no **Modelo 1**, é possível concluir que, na realidade, o *spatial mismatch* na AMB é negativo e muito significativo.

TABELA 5 - RESULTADOS DOS MODELOS

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Distância	0,287*** (0,009)	0,145*** (0,009)	
Distância ²	-0,076*** (0,003)	-0,058*** (0,003)	
Distância ao CDB			-0,078*** (0,011)
Distância ao CDB ²			-0,030*** (0,002)
Constante	6,474*** (0,062)	6,925*** (0,061)	7,187*** (0,062)
R ²	0,563	0,593	0,589
D. P. do resíduo	0,595 (df = 33161)	0,575 (df = 33119)	0,577 (df = 33161)
Estatística F	1.857,429*** (df = 23; 33161)	741,953*** (df = 65; 33119)	2.069,028*** (df = 23; 33161)

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DAS CURVAS DOS MODELOS



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.2 EXERCÍCIOS ECONOMETRICOS: DIFERENCIAÇÃO NAS TRÊS ZONAS PRINCIPAIS DE EMPREGO

Com o objetivo de identificar em que regiões de trabalho estava ocorrendo o viés do **Modelo 1**, esse foi executado com uma amostra separada para as três principais regiões empregadoras do Distrito Federal: Plano Piloto, Taguatinga e Ceilândia.

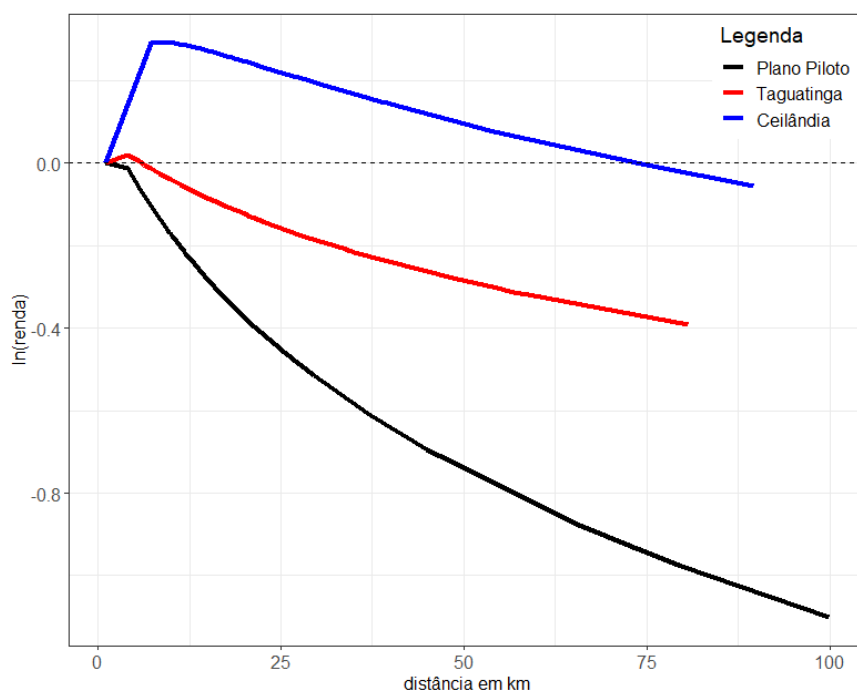
Os resultados podem ser encontrados na **Tabela 6** e na **Figura 5**. Para o Plano Piloto e Taguatinga, a correlação entre a distância a região é significativa a 1% de confiança e praticamente sempre negativa. Os efeitos também são mais intensos para aqueles que trabalham no Plano. Para Ceilândia, no entanto, a curva indica o oposto. Por mais que a relação nessa região seja significativa a 1%, essa é praticamente sempre positiva, apenas diminuindo de intensidade nas distâncias mais longas.

Por ser uma região com ocupação predominante de famílias de baixa renda, um grupo mais vulnerável aos mecanismos do *spatial mismatch*, é possível que o *mismatch* nessa seja intenso o suficiente para que ocorra o viés do **Modelo 1**. Pelas estatísticas na **Tabela 4**, constata-se que diferentemente das outras regiões, mais de 70% dos empregados em Ceilândia são residentes. Para o Plano Piloto e para Taguatinga, esses valores são de apenas 10% e 30%. Isso pode ser um indicativo de que o mercado de trabalho em Ceilândia seja altamente competitivo. Ou seja, devido ao *mismatch*, os salários locais são comprimidos pelo excesso de mão de obra, prejudicando especialmente os seus residentes, que não conseguem alcançar as outras zonas de emprego.

TABELA 6 - RESULTADOS DAS PRINCIPAIS REGIÕES EMPREGADORAS

	Plano Piloto	Taguatinga	Ceilândia
Distância	0,089*** (0,015)	0,063** (0,027)	0,273*** (0,047)
Distância ²	-0,071*** (0,004)	-0,035*** (0,008)	-0,063*** (0,014)
Constante	7,039*** (0,106)	6,682*** (0,237)	6,607*** (0,273)
Observações	12.583	2.054	1.455
R ²	0,651	0,509	0,534
D. P. do resíduo	0,565 (df = 12.559)	0,543 (df = 2.030)	0,513 (df = 1.431)
Estatística F	1.016,529*** (df = 23; 12.559)	91,652*** (df = 23; 2.030)	71,413*** (df = 23; 1.431)

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

FIGURA 5 - REPRESENTAÇÃO DAS CURVAS DA TABELA 4

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

4.3 EXERCÍCIOS ECONOMETRICOS: DIFERENCIAÇÃO NAS TRÊS FAIXAS SALARIAIS

A fim de generalizar as evidências encontradas para as três regiões empregadoras, foi realizado a classificação das 43 RAs e municípios goianos que integram a AMB em três faixas salariais pagas pelas firmas nessas instaladas: 25% menores; 25% maiores; e intermediária. Conforme a **Tabela 7**, todos os resultados foram significantes a 1% de confiança, rejeitando a hipótese nula de que não há efeito da distância ao local de trabalho.

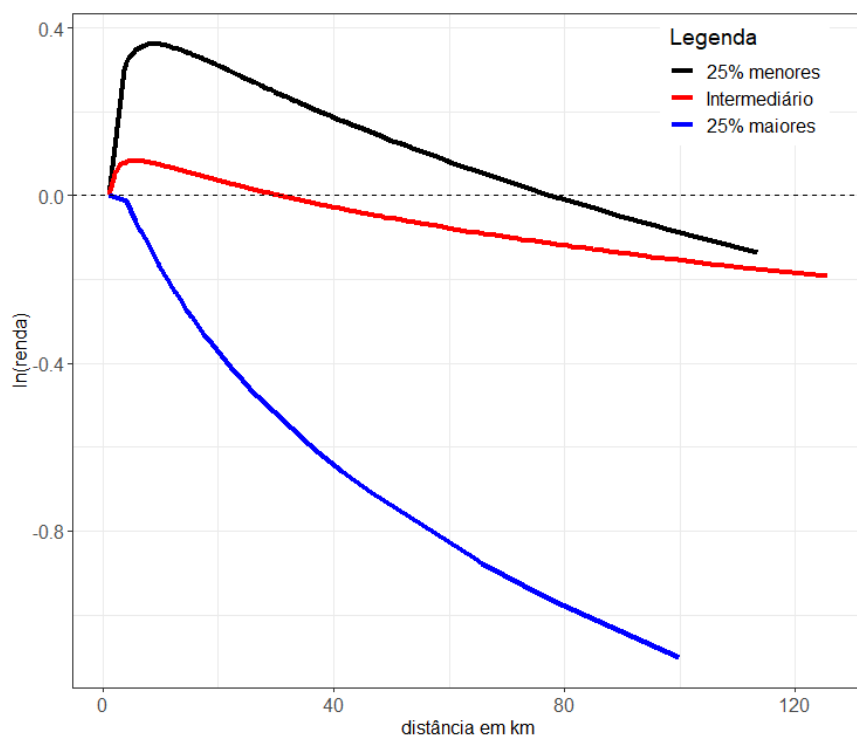
No entanto, a suspeita gerada pela Ceilândia como uma região de baixos salários se confirmam com as curvas do **Gráfico 4**. Quanto menor for o salário pago por firmas em determinadas localidades do Distrito Federal, maior a probabilidade da correlação apresentada entre distância ao local de trabalho e renda ser positiva. Já para as regiões onde maiores salários são pagos, a correlação tende a ser negativa. O que deve ocorrer é que nas regiões de maiores salários o *mismatch* não seja forte o suficiente para que o mercado de trabalho local acabe saturado pelo excesso de mão de obra local. Para as regiões de menor renda, a variável distância ao local de trabalho seria viesada porque o *mismatch* ali seria mais intenso.

Pelos Resultados da **Tabela 8**, o *mismatch* continua significativo a 1% de confiança mesmo quando utilizada a distância ao CBD. Além disso, os efeitos do *spatial mismatch* parecem de fato muito mais intensos para as regiões onde as faixas salariais são menores, como mostra o comportamento das curvas do **Gráfico 6**. Somente a partir dos 60 km de distância do Plano Piloto, o efeito se torna superior nas regiões de elevados salários. Desse modo, poder-se-ia concluir que a variável distância ao local de trabalho é uma variável viesada no contexto da AMB, e deve ser usada com cautela quando se pretende avliar a extensão do *spatial mismatch*, especialmente para regiões empregadoras com salários relativamente baixos.

TABELA 7 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS POR SALÁRIO MÉDIO PAGO

	25% menores	Intermediário	25% maiores
Distância	0,332*** (0,027)	0,097*** (0,013)	0,089*** (0,015)
Distância ²	-0,076*** (0,008)	-0,028*** (0,004)	-0,071*** (0,004)
Constante	6,404*** (0,106)	6,711*** (0,106)	7,039*** (0,106)
Observações	8,536	12,066	12,583
R ²	0,318	0,49	0,651
D. P. do resíduo	0,537 (df = 8.512)	0,587 (df = 12.042)	0,565 (df = 12.559)
Estatística F	172,203*** (df = 23; 8.512)	503,677*** (df = 23; 12.042)	1.016,529*** (df = 23; 12.559)

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

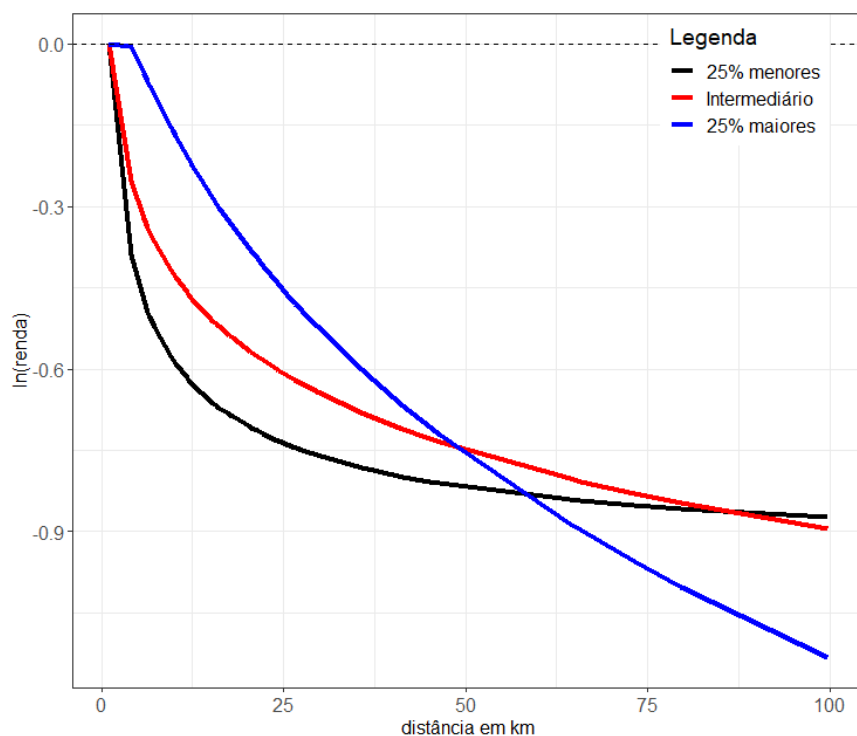
FIGURA 6 - REPRESENTAÇÃO DAS CURVAS DA TABELA 5

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

TABELA 8 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS COM A DISTÂNCIA AO CBD

	25% menores	Intermediário	25% maiores
Distância	-0,320*** (0,072)	-0,176*** (0,034)	0,103*** (0,016)
Distância ²	0,028*** (0,010)	-0,004 (0,006)	-0,076*** (0,004)
Constante	7,223*** (0,164)	7,310*** (0,113)	7,052*** (0,105)
Observações	8,536	12,066	12,583
R ²	0,309	0,507	0,652
D. P. do resíduo	0,541 (df = 8.512)	0,577 (df = 12.042)	0,564 (df = 12.559)
Estatística F	165,212*** (df = 23; 8.512)	537,618*** (df = 23; 12.042)	1.024,063*** (df = 23; 12.559)

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

FIGURA 7 - REPRESENTAÇÃO DAS CURVAS DA TABELA 6

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

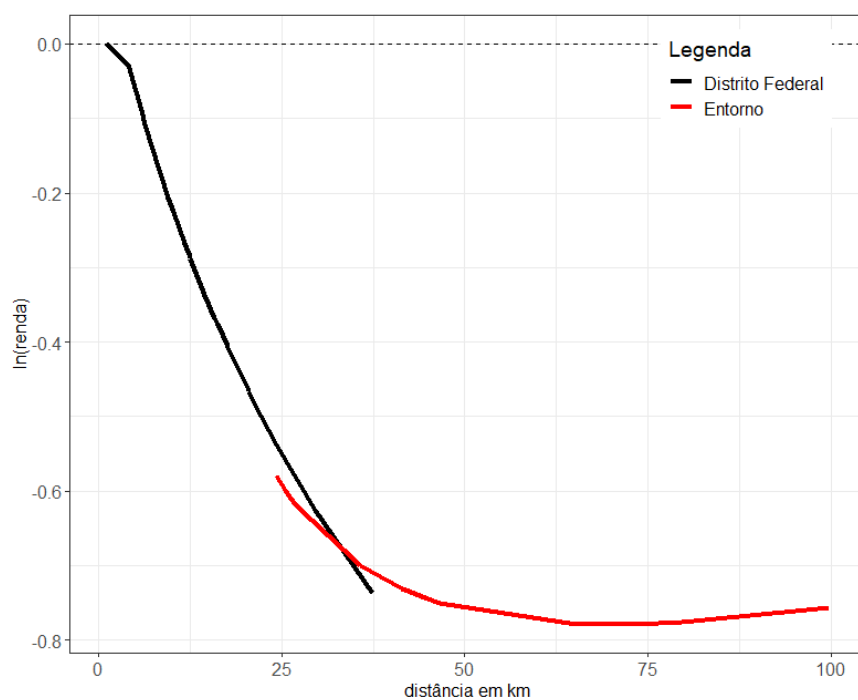
4.4 DIFERENÇA DO MISMATCH ENTRE O ENTORNO E O DISTRITO FEDERAL

Sabendo que a medida de *mismatch* que apresenta o menor risco de conter o viés do **Modelo 1** é o da distância ao Plano Piloto, formulado no **Modelo 3**, foi também estimado se o *spatial mismatch* afeta em uma intensidade diferente aqueles que residem o entorno (**Modelo 4**). Os resultados dessa especificação foram significantes a 1% de confiança, rejeitando a hipótese nula de inexistência de correlação (**Tabela 7**). No mais, quando comparadas as curvas específicas dos moradores do entorno com os do Distrito Federal, percebe-se que existe uma continuidade. Ou seja, o efeito marginal do *mismatch* parece afetar igualmente as duas regiões.

TABELA 9 - RESULTADOS DAS REGIÕES AGRUPADAS POR SALÁRIO MÉDIO PAGO COM A DISTÂNCIA AO CBD

	Modelo 3	Modelo 4
Distância ao CDB	-0,078*** (0,011)	0,094*** (0,016)
Distância ao CDB ²	-0,030*** (0,002)	-0,082*** (0,004)
Entorno		2,424*** (0,464)
Entorno:Distância ao CDB		-1,603*** (0,244)
Entorno:Distância ao CDB ²		0,260*** (0,032)
Constante	7,187*** (0,062)	7,127*** (0,062)
R ²	0,589	0,594
D. P. do resíduo	0,577 (df = 33.161)	0,574 (df = 33.158)
Estatística F	2.069,028*** (df = 23; 33.161)	1.866,473*** (df = 26; 33.158)

*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

FIGURA 8 - REPRESENTAÇÃO DA CURVA DO MODELO 4

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

5 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para o a Área Metropolitana de Brasília contribuíram para a literatura do *spatial mismatch* tanto de forma empírica quanto metodológica. A partir da comparação do uso de duas medidas de *mismatch* – a distância ao local de trabalho e a distância ao centro de emprego – foi possível identificar o porquê o uso da primeira foi criticado por outros autores (DERANGO, 2001; HOUSTON, 2009). Devido a um problema de má especificação, em que determinados indivíduos estariam sofrendo fortes efeitos do *mismatch*, mesmo morando próximo de seus trabalhos, a correlação entre distância ao local de trabalho e os salários se torna ambígua.

No entanto, quando removido o viés, principalmente pelo uso da distância ao centro de emprego, as correlações se mostraram significantes e negativas, assim como esperado na literatura. O uso de *dummies* regionais para o local de trabalho também foi uma estratégia capaz de resolver parcialmente o viés, mas a sua adição parece subestimar os efeitos do *mismatch*. Quando se compara a sua curva com a do modelo que utiliza distância ao CBD, os efeitos são inferiores. A subestimação viria do fato da variável *dummy* estar captando parte da redução dos salários causada pelo *mismatch*. Dessa forma, é uma variável que opera como uma porta de saída de parte dos efeitos adversos causados pela distância.

Também foi mostrado que a origem desse viés parte principalmente das regiões onde são pagos os menores salários do Distrito Federal. A possível explicação dessa diferença permanece como a saturação do mercado local de trabalho, devido a um *mismatch* mais intenso do que em outras regiões com salários intermediários e elevados. Essa hipótese é reforçada quando foi realizado o mesmo exercício com a distância ao CBD, em que o *mismatch* encontrado foi de fato mais intenso para as regiões de baixa renda até os 60km de distância.

Por fim, escolhida a distância ao CBD como a melhor medida para avaliar o *spatial mismatch* na AMB, identificou-se que o efeito não muda para residentes do entorno e do Distrito Federal. A punição é maior para os residentes do entorno somente porque eles moram mais longe, mas, tudo mais constante, os efeitos adversos que lhe são acometidos pelo *mismatch* são os mesmos dos residentes do quadrilátero.

6 CONCLUSÕES

6 CONCLUSÕES

A partir dos métodos estabelecidos nesse trabalho, foi possível confirmar a existência da *spatial mismatch* na Área Metropolitana de Brasília. No entanto, certos cuidados devem ser tomados caso futuros trabalhos se proponham a se aprofundar no contexto local.

Primeiro, o uso da distância ao local de trabalho como medida de *mismatch* deve ser evitado quando inclusas nas amostras as regiões onde são pagos os menores salários na região metropolitana. Devido à má especificação dessa variável, tanto uma correlação positiva quanto negativa se tornam teoricamente plausíveis. Uma alternativa de especificação é substituir essa medida por distância ao centro de emprego. Outra possível é incluir uma variável *dummy* para captar o salário médio pago em cada uma das regiões possíveis de trabalho. Ambas conseguem entregar uma correlação significativa e negativa, condizente com a literatura. No entanto, a segunda tem uma tendência a subestimar os efeitos do *mismatch*.

Por fim, os resultados indicam que o nível de *mismatch* não muda caso uma pessoa resida no entorno do Distrito Federal. Apesar dessa região encontrar dificuldades maiores para se deslocar ao Plano Piloto, como tarifas de transporte mais altas e ausência de benefícios, a curva de correlação entre a distância e os salários permanece praticamente contínua. Ou seja, apenas a distância por si possui um poder explicativo sobre o nível de salário na região.

REFERÊNCIAS

BARUFI, A. M.; HADDAD, E. **Spatial Mismatch, Wages and Unemployment in Brazilian Metropolitan Areas | NEREUS**. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/?txtdiscussao=spatial-mismatch-wages-and-unemployment-in-brazilian-metropolitan-areas>>. Acesso em: 26 maio. 2022.

BRASIL, L. C.; SACHSIDA, A.; MENDONÇA, M. J. C. DE. **Discriminação Salarial E Local De Moradia: Um Estudo Para O Distrito Federal**. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/anp/en2004/158.html>>. Acesso em: 3 maio. 2022.

CARVALHO, A. W. B.; STEPHAN, I. I. C. Eficácia social do Programa Minha Casa Minha Vida: discussão conceitual e reflexões a partir de um caso empírico*. **Cadernos Metrópole**, v. 18, p. 283–307, 2016.

CHESHIRE, P. C. 1979. **Spatial unemployment and inequality**. In **Inflation, development and integration**: Essays in honour of A. J. Brown, ed. J. K. Bowers, 263–78. Leeds, U.K.: Leeds University Press

CODEPLAN – COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. PDAD 2013: Pesquisa Domiciliar por Amostra de Domicílios. Brasília: Codeplan, 2014. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/pdad/>

CODEPLAN – COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. PMAD 2013: Pesquisa Metropolitana por Amostra de Domicílios. Brasília: Codeplan, 2014. Disponível em: <https://www.codeplan.df.gov.br/pdad/>

COSTA, F. Spatial Mismatch no Distrito Federal. **www.lume.ufrgs.br**, 2012.

DERANGO, K. Can Commutes Be Used to Test the Spatial Mismatch Hypothesis? **Urban Studies**, v. 38, n. 9, p. 1521–1529, ago. 2001.

GIBB, K.; OSLAND, L.; PRYCE, G. Describing Inequalities in Access to Employment and the Associated Geography of Wellbeing. **Urban Studies**, v. 51, n. 3, p. 596–613, 19 ago. 2013.

GOBILLON, L.; SELOD, H.; ZENOU, Y. The Mechanisms of Spatial Mismatch. **Urban Studies**, v. 44, n. 12, p. 2401–2427, nov. 2007.

GOMES-RIBEIRO, M.; DE QUEIROZ-RIBEIRO, L.-C. Segregación socioespacial y desigualdades de ingreso de la clase popular en la región metropolitana de Río de Janeiro, Brasil. **EURE**, v. 47, p. 17–48, 2021.

HADDAD, M. A. Residential income segregation and commuting in a Latin American city. **Applied Geography**, v. 117, p. 102186, abr. 2020.

HOUSTON, D. S. Methods to Test the Spatial Mismatch Hypothesis. **Economic Geography**, v. 81, n. 4, p. 407–434, 16 fev. 2009.

IBGE (2019). Painel da PNAD Contínua. Disponível em: <https://pnadc.bsb.ilo.org/>

KAIN, J. F. Housing Segregation, Negro Employment, and Metropolitan Decentralization. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 82, n. 2, p. 175, maio 1968.

KAIN, J. F. The Spatial Mismatch Hypothesis: Three Decades Later. **Housing Policy Debate**, v. 3, n. 2, p. 371–460, jan. 1992.

LIU, X.-Y.; WU, J.; ZHOU, Z.-H. Exploratory Undersampling for Class-Imbalance Learning. **IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part B (Cybernetics)**, v. 39, n. 2, p. 539–550, abr. 2009.

MCLAFFERTY, S.; PRESTON, V. Spatial Mismatch and Labor Market Segmentation for African-American and Latina Women. **Economic Geography**, v. 68, n. 4, p. 406, out. 1992.

ONG, P.; BLUMENBERG, E. Job Access, Commute and Travel Burden among Welfare Recipients. **Urban Studies**, v. 35, n. 1, p. 77–93, jan. 1998.

PEREIRA, A. et al. **Mortalidade de crianças e adolescentes no Distrito Federal e região do Entorno (RIDE): condições de vida e desigualdades intra -urbanas * *** Marina Harumi Okubo ♣ ♣. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<http://abep.org.br/~abeporgb/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/1370/1334>>. Acesso em: 27 abr. 2022.

ROLNIK, R. et al. O Programa Minha Casa Minha Vida nas regiões metropolitanas de São Paulo e Campinas: aspectos socioespaciais e segregação. **Cadernos Metrópole**, v. 17, n. 33, p. 127–154, maio 2015.

sem autor: O levante de Watts e a luta do negro nos Estados Unidos. **Diário da Causa Operária**, 11 de agosto de 2021. Disponível em: <https://causaoperaria.org.br/2021/o-levante-de-watts-e-a-luta-do-negro-nos-estados-unidos/>

SOUZA, B. T. DE; RIBEIRO, R. J. DA C. O antagonismo entre emprego e moradia no Distrito Federal. **Cadernos Metrópole**, v. 12, n. 23, 2010.

SOUZA, S. M. C. DE. Reestruturação produtiva, produção de subcentros e desigualdades socioespaciais na Ride-DF. **repositorio.unb.br**, p. 232–243, 12 dez. 2016.

TURNER, S. C. Barriers to a Better Break: Employer Discrimination and Spatial Mismatch in Metropolitan Detroit. **Journal of Urban Affairs**, v. 19, n. 2, p. 123–141, jun. 1997.

