

Condicionantes do tempo de *commuting* dos centros urbanos brasileiros: uma análise empírica

Rafael Scherb

Auditor Fiscal de Controle Externo – RTCE/SC. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e tem experiência em Economia Regional e Urbana. Recebeu a lãurea universitária em 2018. *E-mail:* rafael.scherb@tcesc.tc.br.

Raul da Mota Silveira Neto

Docente/pesquisador do Departamento de Economia – PIMES/CCSA (UFPE). Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), mestrado em Economia pela Universidade de São Paulo (USP) e doutorado em Economia pela Universidade de São Paulo (USP). Seus trabalhos e pesquisas concentram-se nas áreas de Economia Regional, Economia Urbana, Economia do Trabalho e Desenvolvimento Econômico, com interesse específico na avaliação de políticas públicas. *E-mail:* rau.silveira@uol.com.br.

Resumo: O Brasil apresenta, para os padrões mundiais, um elevado tempo de deslocamento de casa ao trabalho. Este estudo fornece evidências a respeito dos condicionantes do tempo de *commuting* e sua análise é fundamentada nos diferentes resultados que cada variável explicativa apresentou na regressão econométrica. Baseando-se nos dados do Censo do IBGE de 2010, este trabalho utilizou uma nova divisão do território nacional para calcular o tempo médio de deslocamento de cada região imediata de articulação urbana e identificar os motivos a que se devem as disparidades verificadas entre regiões. Os resultados indicam uma forte influência tanto de características socioeconômicas da região, como a desigualdade de renda – medida pelo índice gini – e a densidade, quanto do uso do espaço urbano, como o percentual de pessoas que pagam aluguel, e, até mesmo, características demográficas, como o percentual de mulheres em cada região. Dessa maneira, é possível discutir o papel consultivo dos tribunais de contas na elaboração de uma política pública voltada para uma melhor mobilidade urbana.

Palavras-chave: Regiões imediatas de articulação urbana. Tempo de *commuting*. Tribunais de contas.

Sumário: 1 Introdução (justificativa e objetivos) – 2 Evidências para as cidades brasileiras – 3 Metodologia e base de dados – 4 Resultados – 4.1 Análise descritiva – 4.2 Condicionantes do tempo de *commuting* – 5 Papel dos tribunais de contas e considerações finais – Referências

1 Introdução (justificativa e objetivos)

Sob a perspectiva econômica, a existência das cidades fundamenta-se nos benefícios gerados com aglomeração dos agentes econômicos (pessoas e firmas)

no espaço. Esses ganhos estariam associados tanto às maiores vantagens para as firmas e para trabalhadores quanto ao maior bem-estar para consumidores, que teriam acesso à maior variedade de bens e serviços sob melhores condições de preço (DURANTON; PUGA, 2004).

Há, contudo, duas importantes forças sociais que vão de encontro a tais ganhos: a maior concorrência pelo espaço residencial privado, elevando o custo de moradia, e o congestionamento do espaço público, aumentando o tempo de deslocamentos nas cidades. No Brasil, o tempo gasto no deslocamento da residência ao local de trabalho (*commuting time*, para a literatura de economia urbana) dos centros urbanos é, reconhecidamente, elevado para os padrões mundiais (PEREIRA; SCHWANEN, 2013; SILVEIRA NETO *et al.*, 2014). De acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do IBGE, tal situação reflete uma piora recente das condições de mobilidade urbana no país; entre 2003 e 2013, por exemplo, o tempo de *commuting* da Região Metropolitana do Recife apresentou um aumento de cerca de 23%, tendência essa generalizada para as demais RMs do país.

Tendo em vista as claras consequências que um maior tempo de *commuting* gera sobre o bem-estar dos indivíduos e sobre a produtividade, há relativamente poucos estudos sobre os seus condicionantes no contexto brasileiro. Recentemente, Pereira e Schwanen (2013) apontaram a elevação do tempo de *commuting* das maiores regiões metropolitanas brasileiras nas últimas duas décadas. Silveira Neto, Duarte e Páz (2014), por seu turno, realizaram um estudo específico para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), apontando o gênero e o estado civil, sobretudo das mulheres, como alguns dos fatores determinantes para o tempo de ida ao trabalho. Entretanto, a inexistência de um trabalho que englobasse todos os centros urbanos do território nacional com dados do tempo de *commuting* para cada um deles foi a principal motivação para a realização dessa pesquisa.

Convém observar, ainda, que a diretoria de Geociência do IBGE, junto com a Coordenação de Geografia, publicou em 2013 um trabalho com uma nova divisão do território brasileiro: a Divisão Urbano-Regional. Esse trabalho forneceu uma visão regional do Brasil a partir dos fluxos articulados por sua rede urbana. Essa nova divisão não obedece aos limites geográficos das fronteiras estaduais popularmente conhecidas, trazendo, portanto, um novo mapa brasileiro dividido em Regiões de Articulação Urbana. Cada região é formada a partir de uma cidade que comanda os fluxos econômicos entre os agentes. Assim, no terceiro nível escalar, foram identificadas 482 regiões que compõem o território nacional, sendo chamadas de Regiões Imediatas de Articulação Urbana. As regiões deste nível refletem em grande parte a área vivida pela população e seu deslocamento cotidiano para fornecimento e busca de bens e serviços corriqueiros (como serviços de advocacia, contabilidade, médicos e busca de bens como geladeiras, televisões

e automóveis). Portanto, outra justificativa para a realização desse estudo é o fato de essa nova divisão territorial ter sido pouco explorada na literatura sobre transporte urbano.

O objetivo deste artigo é, pois, apresentar uma análise empírica sobre os condicionantes do tempo de ida ao trabalho nas regiões brasileiras. Mais especificamente, considerando o universo das 482 regiões imediatas de articulação urbana, a pesquisa busca identificar e mensurar a influência de diferentes fatores (geográficos, demográficos e sociais) sobre o tempo de *commuting* dos centros urbanos brasileiros. Dessa forma, este trabalho pretende contribuir para uma série de estudos sobre o tempo de deslocamento no país e discutir o papel dos tribunais de contas na mobilidade urbana.

Assim sendo, este estudo está organizado da seguinte forma: a próxima seção traz algumas evidências para as cidades brasileiras que já foram motivos de estudos. Em seguida, descreve-se a base de dados, a metodologia e as variáveis para análise; para, na seção seguinte, ser apresentados os resultados. A seção 5 resume as principais conclusões, analisa o papel dos tribunais de contas, considera questões para futuras pesquisas e observa algumas implicações visando oferecer base para futuras políticas públicas.

2 Evidências para as cidades brasileiras

No contexto brasileiro, a grande parte dos trabalhos realizados concentram-se em evidências para as regiões metropolitanas. Identificando o aumento do tempo de deslocamento de casa ao trabalho, as regiões metropolitanas apresentam um tempo relativamente maior que a média das cidades do Brasil. Essa diferença, que era na casa dos 63% em 2009, tem se mantido estável ao longo do período 1992-2009, mostrando que o tempo médio de *commuting* vem aumentando em todo território nacional (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

Algumas regiões metropolitanas merecem destaque no que diz respeito à diferença de tempo de *commuting*. As situações mais preocupantes são as RMS de São Paulo e do Rio de Janeiro. Quando se trata de viagens casa-trabalho com mais de uma hora de duração, o Rio de Janeiro apresentou um comportamento específico: Pereira e Schwanen (2013) demonstraram que, embora a proporção desses longos deslocamentos, que teve seu ápice de 24% no final do século XX, tivesse caído para 18% no início do século XXI, voltou a aumentar no final da década. Uma possível justificativa para essa melhora a partir do final da década de 1990 na RM do Rio de Janeiro pode estar relacionada à inauguração de algumas obras de infraestrutura, como a Linha Amarela e algumas estações de metrô (tendência que também pode ser observada em Brasília com as obras de infraestrutura, como a ponte Juscelino Kubitschek, facilitando o acesso ao centro

e diminuindo o tempo de deslocamento). A partir da segunda metade dos anos 2000, o aumento observado no tempo de deslocamento na RM do Rio de Janeiro pode ser justificado tanto pelo aumento da frota de veículos, já que houve um fomento econômico nessa região à época, quanto pelo espraiamento da cidade, isto é, o espaço residencial apresenta pontos cada vez mais distantes do centro. Young *et al.* (2013), utilizando os dados do Censo do IBGE de 2010, modelaram os custos e as externalidades do congestionamento no Rio de Janeiro, com ênfase para a Região Metropolitana, estimando resultados que mostram perdas anuais entre R\$ 6,7 a R\$ 13,5 bilhões para o estado, isto é, perdes equivalentes a 1,9% a 3,8% do PIB estadual. Nesse sentido, o Instituto Akatu (2014) estimou que se os residentes de todas as RMs conseguissem reduzir seu tempo de *commuting* para 30 minutos, haveria um aumento de R\$ 200 bilhões no PIB brasileiro. Assim, esses elevados valores apresentam um indício de que políticas públicas voltadas à melhoria do transporte deveriam ser prioritárias e gerariam um aumento do bem-estar econômico geral.

Entretanto, o caso das RMs de São Paulo e Belo Horizonte fornecem exemplos de como investimentos em mobilidade não necessariamente vão trazer consequências positivas no que diz respeito à diminuição do tempo de *commuting* (PERO; STEFANELLI, 2015). Mesmo com inúmeros projetos de infraestrutura, houve um crescimento da proporção de viagem com mais de uma hora de duração, o que pode ser justificado porque, diferentemente do que houve no Rio de Janeiro, tais investimentos não foram tão concentrados no tempo, já que a melhoria da qualidade do transporte se deu de maneira mais gradual.

Vale ressaltar, ainda, que há uma tendência do aumento do tempo de deslocamento também nas regiões metropolitanas de Fortaleza, Recife, Salvador e Belém. Particularmente, tais regiões apresentam uma maior preocupação para o futuro, pois, além de ter havido um aumento da taxa de motorização, ainda há um enorme potencial de crescimento dessa taxa (PEREIRA; SCHWANEN, 2013). Fora isso, a situação torna-se mais alarmante quando se analisam as condições do transporte público nessas regiões: Belém não apresenta um sistema de transporte de massa e Fortaleza, Recife e Salvador possuem sistemas de trens antigos datados dos anos 1980.

É necessário perceber que, quando as RMs de Curitiba e Porto Alegre são deixadas de lado (o transporte público é de melhor qualidade e a expansão urbana foi mais controlada nessas regiões), há um crescimento da proporção de viagens com mais de uma hora de duração no território brasileiro (PEREIRA; SCHWANEN, 2013; AVILA, 2006).

Entretanto, embora tenha havido um aumento do tempo de *commuting*, essa piora do bem-estar social não se deu de maneira uniforme quando se comparam as diferentes faixas de renda. Pero e Mihessen (2013) identificaram que quem

mais sofre com a falta de qualidade do transporte urbano é a camada mais pobre da sociedade, já que, além de terem, na maioria dos casos, um maior tempo de deslocamento casa-trabalho que a camada mais rica, são forçados a destinar uma grande parte de sua renda para os gastos com o transporte público. Assim, tais observações provam que a população de mais baixa renda é a mais vulnerável às desvantagens no transporte urbano (LUCAS, 2012).

Outra evidência que a literatura traz das cidades brasileiras é a questão da diferença de tempo de deslocamento entre homens e mulheres: homens gastam mais tempo para ir de casa ao trabalho do que mulheres (OECD, 2011). Contudo, essa diferença tem diminuído a partir dos anos 2000, já que é possível notar um aumento maior do tempo que as mulheres passam no trânsito. Essa tendência à igualdade de tempo entre os sexos pode ser vista como uma consequência de curto prazo de uma série de mudanças sociodemográficas que vem ocorrendo no Brasil: queda na fecundidade, domicílios com menor número de crianças, aumento de mulheres como chefes de domicílios, aumento das taxas de participação das mulheres no mercado de trabalho (STRAMBI; VAN DE BILT, 2002; CRANE, 2007; NONATO *et al.*, 2012).

3 Metodologia e base de dados

Na análise empírica dos condicionantes do tempo de *commuting* das cidades brasileiras, será utilizado um modelo de regressão linear múltipla. Especificamente, tal modelo terá como variável dependente o tempo de *commuting* das regiões e como variáveis explicativas grupos de variáveis representando diferentes aspectos das regiões, potencialmente associados à referida variável dependente.

Entre as características das cidades que potencialmente afetam o tempo de *commuting*, serão consideradas suas características socioeconômicas (a desigualdade de renda – medida pelo índice gini –, a renda *per capita*, o tamanho da população e a densidade), indexadas por *b*; características estruturais (percentual de ocupados na indústria, percentual de ocupados no comércio, parcela de ocupação da maior cidade e a existência de mais de um município com 500 mil habitantes ou mais), indexadas por *e*; características demográficas (percentual de jovens, percentual de idosos, percentual de negros, percentual de mulheres e percentual de domicílios com crianças), indexadas por *d*; características urbanas (percentual que moram em apartamento e percentual que pagam aluguel), indexadas por *u*. Além disso, em função das disparidades regionais de infraestrutura de transporte e pujança econômica, *dummies* para as macrorregiões também serão incorporadas no modelo, indexadas por *r*. Embora todos esses condicionantes estejam explicados, de forma detalhada, na seção 4.2, cabe uma breve apresentação de alguns deles: a análise da densidade informa que quanto

maior seu valor, maior a dificuldade de circulação na região e maior o tempo de *commuting*, já que mais indivíduos estão ocupando o mesmo espaço. Já a análise da parcela de ocupação da maior cidade é uma medida de descentralização, onde é esperado que regiões com orientação monocêntrica e mais concentrada tenham um maior tempo de *commuting*. Adicionalmente, o percentual de jovens é um interessante condicionante do tempo de deslocamento porque, em geral, os jovens apresentam uma elasticidade-renda de demanda por acessibilidade muito grande, preferindo morar perto do centro e, conseqüentemente, perto do trabalho, diminuindo o tempo médio da região. Já o percentual de indivíduos que pagam aluguel para residir é um condicionante que mede a facilidade dos indivíduos para reagir a variações no mercado, seja no aumento do congestionamento no trajeto casa-trabalho ou nos aumentos dos preços, já que é mais fácil para os que pagam aluguel se mudar para outra residência mais perto do trabalho do que para os proprietários dos imóveis.

Formalmente, portanto, a especificação econométrica pode ser apresentada como:

$$\ln T_i = \alpha + X_{bi}\beta_1 + X_{ei}\beta_2 + X_{di}\beta_3 + X_{ui}\beta_4 + X_{ri}\beta_5 + \varepsilon_i$$

em que T_i é o tempo de *commuting* do centro urbano i , α é seu conjunto de variáveis associadas a características socioeconômicas das regiões, o conjunto de variáveis associadas a características estruturais, o conjunto de variáveis associadas a características demográficas, o conjunto de variáveis associadas a características do uso do espaço urbano, o conjunto de dummies que identifica as regiões, ε_i é um intercepto que foi estimado, os β_1 a β_5 são os vetores de parâmetros (também foram estimados) e um termo de erro ou resíduo (assumido supostamente bem comportado, isto é, independentemente e identicamente distribuído).

A estimação dos parâmetros desse modelo, feita por meio de Mínimos Quadrados Ordinários, permite, então, a obtenção de medidas de associação das variáveis com o tempo de *commuting* das regiões brasileiras.

Os dados necessários para a pesquisa foram obtidos a partir dos micro dados do Censo Demográfico 2010 do IBGE, que contêm informações sobre o tempo de *commuting* dos indivíduos e sobre características das regiões. O censo possui uma extensa lista de informações sobre as características sociais, demográficas e econômicas dos indivíduos e dos domicílios, possibilitando a criação de inúmeras variáveis para uma variedade de estudos. Para o que este estudo se propõe, alguns procedimentos metodológicos serão adotados e merecem destaque. A variável sobre tempo de deslocamento casa-trabalho (código V0662) é construída como uma variável categórica com os seguintes intervalos: 1) até 5 minutos;

2) de 6 minutos até meia hora; 3) mais de meia hora até uma hora; 4) mais de uma hora até duas horas e 5) mais de duas horas. No questionário, assinalou-se o tempo habitual gasto no deslocamento entre o domicílio da pessoa e o seu local de trabalho (único ou o principal). Se o deslocamento para o trabalho ocorreu a partir do local de estudo, o tempo de duração deveria corresponder a este percurso. Caso a pessoa utilizasse mais de um meio de locomoção até o trabalho, considerou-se o somatório do tempo gasto.

O tempo médio de deslocamento das viagens será calculado utilizando o ponto médio de cada categoria intermediária e o primeiro ponto da última categoria aberta, conforme sugerido em Bussab e Morettin (1987):

$$(2.5 * F_1 + 18 * F_2 + 45 * F_3 + 90 * F_4 + 120 * F_5) / \text{Total}$$

em que F_i representa a frequência com que cada categoria foi computada em cada região imediata de articulação urbana e o total representa o total de ocupados em cada região imediata de articulação urbana que se deslocam para o trabalho.

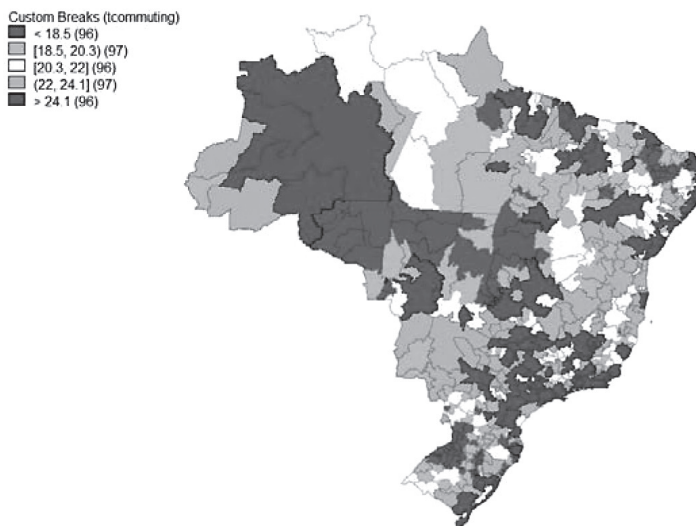
O foco deste trabalho está nas condições de transporte nas áreas urbanas, já que elas apresentam algum padrão definido. Dessa forma, serão excluídas todas as pessoas residentes em áreas rurais. Ademais, na regressão econométrica e para calcular a correlação entre variáveis, será utilizado o log do tempo de *commuting*, o log da renda *per capita*, o log da densidade e o log do tamanho da população (todos na base Neperiana).

4 Resultados

4.1 Análise descritiva

Dada a metodologia descrita na seção anterior, chegou-se ao tempo médio de deslocamento casa-trabalho das 482 regiões analisadas e aos seus condicionantes. O menor tempo de *commuting* observado foi o de 13,9 minutos da região imediata de Marechal Cândido Rondon, situada no estado do Paraná, e seu maior valor ficou com a região de São Paulo com 47,5 minutos. Já a média e o desvio-padrão foram iguais a 21,7 e 4,3, respectivamente.

Assim como já era de se esperar, além de São Paulo, outras regiões importantes do ponto de vista econômico acabaram por apresentar péssimos indicadores: Rio de Janeiro (46,5 minutos), Brasília (40,3 minutos), Salvador (38,4 minutos) e Recife (37,9 minutos) completam, assim, a lista das cinco regiões com maiores tempos de *commuting*. Para tornar essa análise mais completa, foi elaborado o mapa abaixo (figura 1) com o tempo de deslocamento médio de cada região.

Figura 1 - Tempo de *commuting* das regiões imediatas

Fonte: Elaboração dos autores a partir do *shapefile* fornecido pelo IBGE (2013b).

Como é possível observar, duas rápidas conclusões podem ser feitas: a região Sudeste apresenta a maior parte das regiões com maior tempo de *commuting* e regiões litorâneas tendem a ter um maior tempo quando comparadas com as não litorâneas.

A região que apresentou o menor índice gini foi a região imediata de Brusque (0,393), município de Santa Catarina, enquanto o maior índice foi detectado na região imediata de Paragominas (0,648), no estado do Pará. Vale ressaltar que algumas regiões importantes do ponto de vista econômico apresentaram seus respectivos índices gini elevados: o segundo maior índice de concentração de renda é da região de Brasília (0,638), seguida por Manaus (0,630), João Pessoa (0,628), Salvador (0,627), São Luís (0,619) e Recife (0,618). A região do Rio de Janeiro ocupa a 11ª posição de concentração econômica (0,609) e a região de São Paulo ocupa a 22ª posição (0,601).

Já do ponto de vista da renda *per capita* mensal, a região mais pobre é a região imediata de Chapadinha (R\$ 237,28), município do estado do Maranhão. Em contrapartida, a região mais rica é a de Florianópolis (R\$ 1304,30), seguida por Bento Gonçalves (R\$ 1212,15), município do Rio Grande do Sul, Balneário Camboriú (R\$ 1150,71) e Blumenau (R\$ 1133,91), ambos municípios de Santa Catarina. Convém observar que Brasília (R\$ 1127,92) ocupa 5ª posição de região mais rica do país, enquanto São Paulo (R\$ 1065,60) e Rio de Janeiro (R\$ 994,71) ocupam, respectivamente, a 9ª e a 17ª posição.

Adicionalmente, vale ressaltar o significado de alguns desses condicionantes: a variável “gini” refere-se ao grau de desigualdade de renda da região e mede o grau de concentração de renda – variando, numericamente, entre 0 e 1, em que 0 representa uma situação de igualdade, isto é, todos possuem a mesma renda e 1 representa o extremo oposto, isto é, em que apenas uma pessoa detém toda a riqueza da região –; a variável “renda” refere-se à renda *per capita* mensal dos habitantes de cada região; a variável “indústria” refere-se ao percentual de pessoas ocupadas que estão empregadas no setor industrial; “comércio” refere-se ao percentual de pessoas ocupadas que estão empregadas no setor de comércio; “centralidade urbana” refere-se a parcela de ocupação de determinada região imediata no maior município; “policentrismo” é uma *dummy* que indica a existência de mais de um município com 500 mil habitantes ou mais em determinada região imediata; “jovens” indica o percentual pessoas entre 14 e 30 anos na região; “negros” refere-se ao percentual de pessoas da região que se autodeclararam pretas ou pardas; “mulher” refere-se ao percentual de mulheres na região; “domicílios com crianças” refere-se à parcela de domicílios que possui alguma pessoa com 15 anos ou menos; “apartamento” refere-se ao percentual dos habitantes da região que moram em apartamento; “aluguel” refere-se ao percentual dos habitantes da região que pagam aluguel no domicílio que vive.

4.2 Condicionantes do tempo de *commuting*

Na Tabela 1, a seguir, são apresentadas as estimativas dos coeficientes das variáveis explicativas para o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS), assim como o intercepto, as estatísticas e as informações tradicionais das regressões econométricas.

O modelo (I) mostra a regressão apenas com as características socioeconômicas de cada região como variáveis explicativas. Já no modelo seguinte (II), acrescentaram-se as variáveis estruturais na regressão. No terceiro modelo (III), somaram-se as variáveis demográficas; para que, no modelo seguinte (IV), fossem acrescentadas as variáveis de uso do solo urbano. Por fim, variáveis que identificam as macrorregiões também foram incorporadas ao modelo (V).

Nota-se que os valores estimados indicam efeitos que estão de acordo com o que a literatura afirma sobre os condicionantes do tempo de *commuting*. Contudo, todos esses resultados são analisados com mais detalhes a seguir.

Tabela 1 - Resultados das estimações dos modelos

(continua)

VARIÁVEIS	I	II	III	IV	V
GINI	1,0947***	1.0404***	0,5681**	0,5398**	0,8527***
	(0,1733)	(0,1873)	(0,2313)	(0,2242)	(0,2334)
RENDA	-0,0114	-0,0242	0,0973**	0,1299***	0,0820
	(0,0202)	(0,0192)	(0,0411)	(0,0429)	(0,0554)
POPULAÇÃO	0,0786***	0,0825***	0,0678***	0,0684***	0,0642***
	(0,0070)	(0,0065)	(0,0068)	(0,0067)	(0,0066)
DENSIDADE	0,0343***	0,0394***	0,0625***	0,0675***	0,0571***
	(0,0053)	(0,0054)	(0,0066)	(0,0067)	(0,0072)
INDÚSTRIA	–	-0,3516***	-0,4167***	-0,4298***	-0,3181***
		(0,1049)	(0,1176)	(0,1175)	(0,1133)
COMÉRCIO	–	-2,3779***	-2,0763***	-2,0163***	-1,5648***
		(0,2775)	(0,2652)	(0,2652)	(0,2699)
CENTRALIDADE URBANA	–	0,0251***	0,0230***	0,0224***	0,0185***
		(0,0083)	(0,0070)	(0,0073)	(0,0070)
POLICENTRISMO	–	0,1274***	0,1103***	0,1091***	0,1155***
		(0,0271)	(0,0247)	(0,0285)	(0,0329)
JOVENS	–	–	-0,9808	-0,6790	-0,0533
			(0,6806)	(0,6661)	(0,7116)
IDOSOS	–	–	-0,2421	-0,5281	-0,7389
			(0,6358)	(0,6473)	(0,6510)
NEGROS	–	–	0,2937***	0,3063***	0,2362***
			(0,0560)	(0,0553)	(0,0601)
MULHER	–	–	-2,4565***	-2,2072***	-1,5273*
			(0,8341)	(0,8367)	(0,8706)
DOMICÍLIO COM CRIANÇA	–	–	0,3075	0,1396	0,2053
			(0,2272)	(0,2323)	(0,2709)
APARTAMENTO	–	–	–	-0,3986**	-0,3813**
				(0,1887)	(0,1934)
ALUGUEL	–	–	–	-0,3425**	-0,3556**
				(0,1589)	(0,1739)
NO	–	–	–	–	-0,1444***
					(0,0316)
NE	–	–	–	–	-0,1120***
					(0,0240)
CO	–	–	–	–	-0,0825***
					(0,0256)
SUL	–	–	–	–	-0,0676***
					(0,0204)
CONSTANTE	1,5416***	2,0005***	2,7729***	2,5183***	2,2320***
	(0,1661)	(0,1611)	(0,5952)	(0,6129)	(0,6249)

(conclusão)

VARIÁVEIS	I	II	III	IV	V
Nº DE OBSERVAÇÕES	482	482	482	482	482
R ²	0,5255	0,6028	0,6533	0,6611	0,6895
R ² AJUSTADO	0,5215	0,5961	0,6437	0,6502	0,6768
F	123,56	364,20	380,07	216,24	114,36
PROB > F	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos microdados fornecidos pelo IBGE (2013).

Nota: Variável dependente é o logaritmo natural do tempo de *commuting*. Desvio-padrão robusto à heterocedasticidade entre parênteses. *** Significante a 1% ** Significante a 5%, * Significante a 10%.

No primeiro modelo (I), os valores do R² e do R² ajustado estão na faixa de 0,52, valores bastante elevados quando são incorporadas apenas essas quatro variáveis explicativas, revelando a importância delas.

A variável gini, que diz respeito ao grau de desigualdade da região, teve resultado positivo e estatisticamente significativo a 1%. Assim, regiões com alto índice de desigualdade social tendem a ter um tempo médio de deslocamento maior. Uma possível explicação para isso é o fato que regiões mais desiguais tendem a apresentar um menor grau de desenvolvimento de transporte público e de infraestrutura, fazendo com que os trabalhadores demorem mais para chegar ao trabalho.

Por terem sido modelados na base logarítmica, os efeitos da renda *per capita*, do tamanho da população e da densidade devem ser interpretados como elasticidades. Como pode ser visto na Tabela 1, o aumento de 1% da renda *per capita* implicaria em uma diminuição de 0,01% no tempo de *commuting*. Entretanto, esse resultado negativo que, embora tenha se apresentado, inicialmente, estatisticamente insignificante, será abordado com mais detalhes posteriormente nesta seção.

Já o aumento de 1% no tamanho da população faria com que o tempo de deslocamento aumentasse 0,78%. Tal resultado, positivo e estatisticamente significativo a 1%, também confirma que, tudo mais constante, uma maior população significa um maior tempo de *commuting*, já que haveria uma maior dificuldade de circulação.

Nota-se que a densidade demográfica também é um condicionante importante: com seu resultado também sendo positivo e estatisticamente significativo a 1%, um aumento de 1% na densidade significaria um aumento de 0,34% no tempo de deslocamento casa-trabalho. Quanto maior a densidade da região, mais indivíduos estão ocupando o mesmo espaço, gerando maior dificuldade de circulação, causando congestionamento. Esse resultado é semelhante ao obtido por Gordon *et al.* (1989) e por Kirby e Lesage (2009), e sugere que políticas que

viseem a um maior adensamento urbano levarão a um maior tempo de *commuting* nas regiões urbanas brasileiras.

Acrescentando-se as variáveis estruturais (modelo II), o valor do R^2 e do R^2 ajustados aumentam para aproximadamente 0,60, tornando a regressão com mais poder de explicação. Embora os vetores de parâmetros das variáveis socioeconômicas tenham mudado seu valor, elas permaneceram iguais do ponto de vista da significância e de ser positiva ou negativa.

Assim como a literatura afirma, no trabalho de Gordon, Kumar e Richardson (1989), que regiões metropolitanas com orientação policêntrica e mais dispersa tendem a ter um menor tempo de *commuting*, os resultados da Tabela 2, aparentemente, condizem com o que é apresentado: a variável *centralidade urbana* apresentou resultado positivo e estatisticamente significativo a 1% e sugere que regiões que apresentam uma única cidade com grande parcela do total de ocupados tendem a ter um maior tempo de *commuting*. Entretanto, uma outra variável de medida de descentralização (*policentrismo*), também apresentou resultado positivo e significativo a 1%. A interpretação vai no sentido de se houver mais de uma cidade muito populosa na mesma região, o tempo de *commuting* tende a aumentar. Um fato curioso é que, inicialmente, era esperado que o tempo de deslocamento diminuísse caso houvesse mais de uma cidade muito populosa em uma mesma região – o que tenderia a representar uma região com orientação policêntrica –; entretanto, não é isso que ocorre: pode ser que outros fatores, como o tamanho da população e a densidade, mais que compense esses ganhos pela orientação policêntrica.

Outras variáveis que também se mostram importantes para entender os condicionantes do tempo médio de deslocamento das regiões são o percentual de ocupados na indústria e o percentual de ocupados no comércio. Com ambas negativas e estatisticamente significante a 1%, regiões que apresentem uma maior parcela de ocupados nesses setores tendem a apresentar um menor tempo de *commuting*. Entretanto, a magnitude do efeito de cada uma dessas variáveis no tempo médio de deslocamento não é igual: regiões que apresentam uma maior parcela de ocupados na indústria tendem a apresentar um maior desenvolvimento da malha urbana, diminuindo o tempo de *commuting*. Vale ressaltar que, embora as indústrias, em geral, situam-se longe do centro e exijam uma maior distância percorrida para chegar ao trabalho, pode ser que o efeito desse maior desenvolvimento urbano mais que compense esse maior deslocamento e reduza o tempo médio no trânsito. Adicionalmente, assim como o observado por Gordon, Lee e Richardson (2004), regiões que apresentam uma grande parcela de ocupados no comércio tendem a apresentar uma maior proporção de empregos não só no centro, como também no subúrbio, facilitando o tráfego e contribuindo ainda mais para um menor tempo médio de deslocamento; justificando, assim, o fato

da magnitude do efeito da variável que representa a parcela dos ocupados no comércio ser maior que a magnitude do efeito da variável que representa a parcela dos ocupados na indústria.

Quando se somam as características demográficas das regiões na regressão (modelo III), há algumas observações importantes a serem feitas: o valor do R^2 cresce para um valor de 0,65 e o R^2 ajustado aumenta para 0,64, tornando a regressão cada vez com mais poder de explicação quando se acrescentam essas novas variáveis explicativas. Embora tenha havido mudança nos valores dos coeficientes da maioria das variáveis já analisadas, duas merecem destaque: o dessa regressão (vetor da variável '*gini*'), além de ter tido seu valor alterado quando comparado com a regressão sem as variáveis demográficas (a magnitude de seu efeito diminuiu para 0,56), passou a ser significativa a 5%; além disso, a renda *per capita* passa a ser positiva e significativa a 5%. Quando a literatura afirma que os mais pobres têm tempo de viagem maior (PEREIRA; SCHWANEN, 2013), o que está sendo comparado são as diferentes classes sociais em uma mesma região. Em contrapartida, os resultados encontrados aqui sugerem que regiões mais ricas apresentem tempo de *commuting* maior, o que pode ser justificado por essas regiões também apresentarem um maior espraiamento urbano, uma população maior, uma maior densidade demográfica e um maior congestionamento. Ou seja, quando se compara duas regiões, mantendo constantes todas as demais variáveis, a região mais rica tem tempo de deslocamento médio maior que a mais pobre; contudo, dentro dessa mesma região, os indivíduos mais ricos têm tempo de *commuting* menor que os mais pobres.

O percentual de jovens e o percentual de idosos apresentam o sinal de seus vetores negativo. Uma possível justificativa para esse sinal desses coeficientes é porque os idosos não estão mais dispostos a aceitar qualquer emprego e fazer longas viagens diárias, diminuindo o tempo médio em trânsito; já os jovens tendem a dar enorme importância à acessibilidade (a elasticidade-renda de demanda por acessibilidade é muito grande), preferindo morar perto do centro e, conseqüentemente, mais perto do local de trabalho. Entretanto, essas variáveis são estatisticamente insignificantes. Outra variável que também se apresentou estatisticamente insignificante, mas que merece algum destaque é o percentual de domicílios com crianças. Tendo seu vetor positivo, domicílios que tenham a presença de crianças tendem a ter um espaço maior, já que a criança "demanda" mais espaço para lazer. Assim, a partir desse momento, a elasticidade-renda de demanda por espaço passa a ser maior que a elasticidade-renda de demanda por acessibilidade e essas famílias com crianças passam a morar longe do centro e, conseqüentemente, mais longe do emprego, aumentando, portanto, o tempo de viagem para o trabalho.

Assim como apresentado na literatura, o gênero e a cor da pele parecem trazer importantes informações. Com ambas variáveis sendo estatisticamente significantes a 1%, o percentual de negros tem seu coeficiente positivo, mas o percentual de mulheres tem seu coeficiente negativo. No Brasil, a maioria dos negros, infelizmente, são pobres e, como já é sabido, eles apresentam um maior tempo de deslocamento. Já em relação às mulheres, embora haja constatações de que está havendo um processo de igualdade entre os gêneros mostrados pela menor diferença entre o tempo de *commuting* entre homens e mulheres, os dados apontam que, infelizmente, ainda hoje, as mulheres tendem a fazer viagens mais curtas, fazendo com que regiões com maior percentual de mulheres, tudo mais igual, tenham um menor tempo de deslocamento.

Ao acrescentar as características do uso do espaço urbano na regressão econométrica (modelo IV), o valor do R^2 aumenta mais uma vez para 0,66 e o R^2 ajustado cresce para 0,65, tendo mais poder explicativo. Em relação as variáveis socioeconômicas, estruturais e demográficas, todas se mantiveram iguais quanto à significância e quanto ao sinal do vetor correspondente, mesmo com mudanças nas suas magnitudes.

Com significância estatística de 5%, o percentual dos que moram em apartamento apresenta um coeficiente negativo. Assim sendo e como outros estudos também afirmam, a moradia em apartamento surge como uma consequência da grande demanda de um espaço específico para residir. Esse espaço, dada a demanda dos agentes econômicos por acessibilidade, tende a apresentar um rápido acesso ao centro e, conseqüentemente, uma menor média no tempo de deslocamento para o trabalho.

Convém observar, ainda, que a porcentagem dos que pagam aluguel para morar exerce uma influência negativa no tempo médio de *commuting*, uma vez que é mais fácil para o indivíduo que paga aluguel responder a qualquer variação no mercado, seja aumentos no congestionamento no trajeto de sua casa ao trabalho ou aumentos nos preços dos imóveis, mudando-se para mais perto do local de trabalho, por exemplo, que um proprietário de imóvel. Desse modo, com significância estatística de 5%, o custo de realocação deve ser mais baixo para locatários que para proprietários (KIRBY; LESAGE, 2009).

Ao ser acrescentado *dummies* que identificam as macrorregiões como variáveis explicativas na regressão econométrica (modelo V), o valor do R^2 aumenta para 0,69 e o valor do R^2 ajustado cresce para 0,67, aumentando o poder de explicação. Os resultados da região Sudeste foram omitidos em razão da multicolinearidade apresentada com outras variáveis e porque é a região que menos apresenta padrões de infraestrutura com as demais. Das variáveis que já estavam presentes na regressão econométrica, há duas importantes mudanças: o percentual de mulheres passa a ser estatisticamente significativa a 10% e a renda

per capita da região volta a ser insignificante, embora ainda apresente coeficiente positivo.

Uma observação importante é que as macrorregiões do Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul trazem vetores negativos quanto ao tempo médio de deslocamento. Com significância estatística de 1%, tal resultado diz respeito à conjuntura econômica de cada macrorregião: parece haver, realmente, no território nacional brasileiro, uma forte relação positiva entre pujança econômica da região analisada com o tempo de *commuting* dela. Desse modo, tirando o Sudeste pelas razões já apresentadas, o Sul é a macrorregião que apresenta uma menor magnitude negativa quanto ao efeito no tempo médio de deslocamento, seguida pelo Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Portanto, mantendo constantes todas as demais variáveis, regiões que se situam em macrorregiões mais pobres e menos desenvolvidas do ponto de vista econômico apresentam um menor tempo de *commuting*. Isso se justifica pelo fato de que regiões brasileiras com maior pujança econômica não tendem a apresentar um histórico de maior desenvolvimento de infraestrutura de transporte, o que, dado o maior adensamento urbano em regiões mais desenvolvidas, dificulta o deslocamento de seus habitantes e aumenta o tempo gasto no trânsito, dado a tendência recente do crescimento do transporte individual no Brasil (CARVALHO, 2013). Tais resultados demonstram que, além do fato de que políticas que visassem a uma melhor malha de transporte urbano nunca foram prioridades no contexto brasileiro, algumas características específicas de cada macrorregião, sejam socioeconômicas, estruturais, demográficas ou urbanas, influenciam no tempo de deslocamento casa-trabalho, podendo ser um ponto de partida para novos estudos particulares para cada uma das macrorregiões brasileiras.

5 Papel dos tribunais de contas e considerações finais

O custo de oportunidade de ficar cada vez mais tempo no trânsito é, reconhecidamente, muito alto. As políticas, no contexto brasileiro, de incentivo e intensificação do uso de automóveis em detrimento do transporte público e do não motorizado apresentam consequências drásticas e mostram uma tendência recente de aumento geral no tempo de *commuting*. Fora isso, maiores tempos de viagens até chegar ao trabalho geram consequências de difícil modelagem, como, por exemplo, a redução da produtividade por parte do indivíduo e um menor nível de bem-estar para todos os agentes econômicos.

O presente trabalho procurou levantar evidências e analisar a influência de algumas características das regiões brasileiras como condicionantes do tempo de deslocamento casa-trabalho. Ao evidenciar o alto tempo médio de viagens dos ocupados em território nacional para os padrões mundiais, percebe-se que

o Brasil apresenta um grande problema do ponto de vista da mobilidade urbana. Dado os limites que a divisão geográfica brasileira apresenta, utilizou-se uma nova divisão do território nacional baseada nos fluxos econômicos, sendo, portanto, um estudo pioneiro nessa área da economia urbana. A partir desse fato, os resultados descobertos parecem sobretudo úteis para o entendimento de alguns condicionantes do tempo de *commuting* nas regiões urbanas que apresentam integração econômica com outras regiões.

Entre os resultados encontrados, nota-se várias diferenças entre o tempo gasto no trânsito nas 482 regiões analisadas. Prova dessa tendência é o fato da região com maior tempo de *commuting* (São Paulo) apresentar tal tempo sendo 3,42 vezes maior que o tempo da região de Marechal Cândido Rondon (região com menor tempo médio). Assim, análises focadas em entender os condicionantes do tempo de cada região foram o objetivo de estudo.

Destacam-se, também, a influência da associação positiva entre o tempo de *commuting* com o índice gini (medida de desigualdade), com o tamanho da população e com a densidade. Ademais, a maior parte das outras variáveis analisadas se mostraram estatisticamente significantes e de acordo com a literatura. Tais estimativas indicam que o percentual de ocupados na indústria, o percentual de ocupados no comércio, o percentual de mulheres, o percentual dos que moram em apartamento e o percentual do que moram pagando aluguel exercem influência negativa sobre o tempo de deslocamento médio da região. Já a característica monocêntrica da região, junto com o percentual de negros, influenciam de forma positiva o tempo de *commuting*.

Vale ressaltar que as inúmeras diferenças entre o tempo médio de deslocamento nas regiões urbanas brasileiras indicam que as diferenças socioeconômicas, estruturais, demográficas e urbanas precisam ser consideradas conjuntamente nesses tipos de estudo. Entretanto, em termos teóricos, metodológicos e empíricos, o estudo aprofundado de casos específicos, em vez de fenômenos mais gerais, pode ser útil para compreender as peculiaridades de cada região ou alguma tendência de crescimento de alguma variável.

Assim, como os tribunais de contas possuem a missão de contribuir com o aperfeiçoamento da administração pública em benefício da sociedade, as diversas cortes de contas poderiam criar uma estrutura de incentivos para seu corpo técnico aprimorar os conhecimentos nessa área de mobilidade urbana e realizar estudos mais aprofundados em cada jurisdição. Dessa maneira, seria viável a cada tribunal de contas recomendar que seja traçado um planejamento de mobilidade para que seja possível aperfeiçoar as fiscalizações e melhorar as funções consultivas e orientadoras no dia a dia.

Em 2015, o Tribunal de Contas da União avaliou a governança em políticas públicas de mobilidade urbana por meio de uma auditoria operacional. Ao longo

do processo, os auditores do TCU realizaram entrevistas com os agentes públicos atuantes no setor de mobilidade urbana e identificaram que as metas e os indicadores utilizados pelo governo federal não são capazes de avaliar e medir o progresso e o alcance dos objetivos da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que está definida em Lei. Adicionalmente, o TCU verificou que não há uma clara priorização do transporte não motorizado e do transporte público em detrimento aos transportes individuais, o que mostra um desalinhamento entre as políticas públicas.

Já em 2016, o Tribunal de Contas de Santa Catarina concedeu prazo de 30 dias para a prefeitura de Florianópolis apresentar um plano de ação para melhorar a mobilidade urbana na Região Metropolitana da capital. Em tal caso, a Corte de Contas catarinense determinou a realização de um estudo voltado para promover a integração de diferentes modais, sejam eles ônibus, barcos, bicicletas, automóveis e o objetivo seria a implantação de soluções articuladas entre os municípios da Grande Florianópolis, estado e União.

Mais recentemente, em 2022, o Tribunal de Contas do Paraná realizou auditorias *in loco* para avaliar o planejamento e a implementação da Política de Mobilidade Urbana. Ainda em 2022, o Tribunal de Contas do Rio de Janeiro realizou auditoria e, por meio de um questionário, conseguiu chegar a um diagnóstico de infraestrutura em mobilidade urbana. Com inúmeras constatações que vários municípios não elaboraram seus respectivos planos de mobilidade, os achados foram levados à Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro, ao secretário de Estado da Casa Civil, aos prefeitos e aos vereadores dos diversos municípios.

Assim, o papel do Tribunal de Contas, no âmbito de mobilidade urbana, vai muito além de uma mera fiscalização: o aspecto consultivo deve ser bastante exaltado. Prova dessa análise é que, na auditoria operacional realizada pelo TCU em 2015, foi recomendado à Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana a adoção de metas e indicadores de desempenho para aferir se os resultados almejados pela PNMU estão sendo alcançados e o aperfeiçoamento de projetos de mobilidade urbana. Já ao Ministério das Cidades, foi recomendado que estabeleça comunicação e colaboração para alinhar estratégias e operações dos entes federados e das partes interessadas na política de mobilidade.

Voltando aos resultados encontrados neste estudo, as análises deste trabalho se limitaram a um estudo exploratório dos microdados do Censo do IBGE de 2010, sendo, portanto, um estudo mais agregado dos dados. Apesar de suas limitações, esta base de dados possui um grande potencial a ser explorado por estudos mais complexos. Por exemplo, estudos futuros devem modelar explicitamente o fenômeno da dependência espacial, sendo necessário um tratamento dentro da Econometria Espacial.

Pode-se incorporar os resultados deste estudo para a provisão mais eficiente de políticas públicas que visem a uma melhoria no setor de transporte e, conseqüentemente, a uma diminuição no tempo médio de deslocamento casa-trabalho. Fica claro que os investimentos em infraestrutura de transportes públicos e não motorizados devem estar intimamente ligados à integração com outras áreas da sociedade, como, por exemplo, segurança e habitação.

Em contrapartida, apenas a melhoria do transporte coletivo não faz com que o transporte individual seja deixado de lado: há de existir toda uma estrutura de incentivos para que a o agente econômico escolha utilizar o transporte público ou o não motorizado. Assim, uma solução para isso, indo ao encontro do estudo de Carvalho (2016), é a tentativa de monetizar as externalidades causadas pelo automóvel, intensificando a democratização do espaço público com a cobrança de valores pecuniários sobre cada carro estacionado em vias públicas e por meio de pedágios urbanos, assim como os existente em Estocolmo, Londres, Cingapura e Milão, onde motoristas que entram em locais congestionados da cidade devem pagar um determinado valor (embora essa seja uma proposta ainda muito recente, cujos efeitos devem ser estudados com mais profundidade em outros trabalhos). O valor arrecado com a monetização das externalidades deveria ser alocado para o desenvolvimento de uma maior estrutura de transportes públicos, devendo existir uma maior sinergia entre metrô, bondes (VLT) e bicicletas. Portanto, a partir dessa situação, os agentes econômicos, ao ponderar custos e benefícios, tenderiam a deixar de lado o transporte individual. Assim, cabe aos formuladores de políticas, com o apoio dos diversos tribunais de contas, começarem a priorizar o problema do alto tempo de *commuting* para que seja possível mudar a atual realidade brasileira.

Conditions of *commuting* time in Brazilian urban centers: An empirical analysis

Abstract: Brazil presents a high *commuting* time from home to work by world standards. This paper provides evidences regarding the conditioning factors of *commuting* time and its analysis is based on the different results that each explanatory variable had in the econometric regression. Based on data from IBGE Census in 2010, this paper used a new division of the national territory to calculate the average time of *commuting* of each immediate region of urban articulation and identify the reasons why these disparities were verified between regions. The results indicate a strong influence of both socioeconomic characteristics of the region, as well as income inequality – measured by the gini index – and density, and the use of urban space, such as the percentage of people who pay rent, and even demographic characteristics, such as the percentage of women in each region. On this way, it is possible to discuss the advisory role of the courts of accounts in the elaboration of public policy aimed at better urban mobility.

Keywords: Immediate region of urban articulation. *Commuting* time. Courts of accounts.

Referências

ALONSO, W. *Location and Land Use*. New York: Harvard University Press, 1964.

ÁVILA, P. C. Urban land use regulations in Brazilian cities: impacts on urban land markets and access of low-income people to land and housing. *In: THE WORLD BANK* (ed.). *Brazil: inputs for a strategy for cities – a contribution with a focus on cities and municipalities*. Washington: The World Bank, 2006. v.1.

BARBOSA, M.; SILVEIRA NETO, R. Adensamento urbano como condicionante da mobilidade nos centros urbanos brasileiros: o caso da Região Metropolitana do Recife. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 2017.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. *TCU avalia governança em políticas públicas de mobilidade urbana*. TCU, 6 out. 2015. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-avalia-governanca-em-politicas-publicas-de-mobilidade-urbana.htm>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRUECKNER, J.K. *Lectures on Urban Economics*. Cambridge: MIT Press, 2011.

BUSSAB, W.; MORETTIN, P. *Estatística básica*. 4. ed. São Paulo: Atual, 1987.

CARVALHO, C. *Desafios da mobilidade urbana no Brasil*. Brasília: IPEA, 2016.

CARVALHO, C. *Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões*. Brasília: IPEA, 2016.

CRANE, R. Is There a Quiet Revolution in Women's Travel? Revisiting the Gender Gap in Commuting. *Journal of the American Planning Association*, v. 73, p, 298-316, 2007.

DURANTON; GILLES; PUGA; DIEGO. Micro-foundations of urban agglomeration economies. *In: HENDERSON, J. V.; THISSE, J. F.* (ed.). *Handbook of Regional and Urban Economics*. 1st. ed. Amsterdam: Elsevier, 2004. v. 4. p. 2063-2117.

FUJITA, M.. *Urban Economic Theory*. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.

GORDON, P.; KUMAR A.; RICHARDSON, H.W. The Influence of Metropolitan Structure on Commuting Time. *Journal of Urban Economics*, v. 26, p. 138-151, 1989.

GORDON, P.; LEE, B.; RICHARDSON, H. W. Travel Trends in U.S. Cities: Explaining the 2000 Census Commuting Results. *Lusk Center for Real Estate*, 2004.

INSTITUTO AKATU. *O que move nosso País?*, 2014. Disponível em: <https://www.akatu.org.br/noticia/o-que-move-nosso-pais/>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Divisão Urbano Regional*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013a.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Microdados do Censo Demográfico 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2013b.

JOHNSTON-ANUMONWO, I. The influence of household type on gender differences in work trip distance. *The Professional Geographer*, v. 44, n. 2, p,161-169, May 1992.

- KIRBY, D.K e LESAGE, J.P. Changes in commuting to work times over 1990 and 2000 period. *Regional Science and Urban Economics*, v. 39, n. 460-471, 2009.
- LESAGE, J. P.; PACE, R. *Introduction to Spatial Econometrics*. Boca Raton: Taylor and Francis, 2009.
- LUCAS, K. Transport and social exclusion: Where are we now? *Transport Policy*, v. 20, p. 105-113, 2012.
- MILLS, E. S. An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area. *American Economic Review*, n. 57, p 197-210, 1967.
- MORAN, P. Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, v. 37, n. 17-23, 1950.
- MUTH, R. F. *Cities and Housing*. Chicago: Chicago University Press, 1969.
- NADALIN, V.; Iglori, D. Expansão urbana e espraiamento na Região Metropolitana de São Paulo. In: IPEA. *Texto par Discussão 1481*. Brasília: IPEA, 2010.
- NONATO, F. J. A. P. et al. O perfil da força de trabalho brasileira: trajetórias e perspectivas. Mercado de trabalho: conjuntura e análise. *IPEA*, Brasília, n. 51, 2012.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *OECD Family Database*. Paris: OECD, 2011.
- PARANÁ. Tribunal de Contas do Estado. E-PR. TCE-PR realizará auditoria presencial sobre o tema da mobilidade urbana. *TCE/PR*, 2022. Disponível em: <https://www1.tce.pr.gov.br/noticias/tce-pr-realizara-auditoria-presencial-sobre-o-tema-da-mobilidade-urbana/9970/N>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- PEREIRA, R.; SCHWANEN, TIM. Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. In: IPEA. *Texto par Discussão 1813*. Brasília: IPEA , 2013.
- PERO, V.; MIHESSEN, V.; MACHADO, D. C. Mobilidade urbana e mercado de trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. *Observatório SEBRAE, Estudo Estratégico*, Rio de Janeiro, n. 6, set. 2013.
- PERO, V.; STEFANELLI, V. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. *Revista de Economia Contemporânea*, 2015.
- RESCHOVSKY, Clara, 2004. *Travel Time to Work: 1990 and 2000*. Journey to Work: 2000 Census 2000 Brief, Mar. 2004. Disponível em: <http://www.census.gov/prod/2004pubs/c2kbr-33.pdf>.
- RIO DE JANEIRO. Tribunal de Contas do Estado. *Auditoria traça panorama de infraestrutura em mobilidade urbana no Estado*. 2022. Disponível em: https://www.tcerj.tc.br/portalnovo/noticia/auditoria_traca_panorama_de_infraestrutura_e_mobilidade_urbana_no_estado. Acesso em: 30 mar. 2023.
- SANTA CATARINA. Tribunal de Contas do Estado. *TCE/SC dá prazo para prefeitura de Florianópolis apresentar soluções para mobilidade urbana*, 2016. Disponível em: <https://www.tcesc.tc.br/tcesc-da-prazo-para-prefeitura-de-florianopolis-apresentar-solucoes-para-mobilidade-urban>. Acesso em: 30 mar. 2023.
- SILVEIRA NETO, R.; DUARTE, G. and PÁZ, A. Gender and Commuting Time in São Paulo Metropolitan Region. *Urban Studies (Forthcoming)*, 2014.

STRAMBI, O.; VAN DE BILT, K.-A. Untangling factors behind temporal evolution of mobility: case of Sao Paulo, Brazil. *Transportation Research Record: Journal of The Transportation Research Board*, v. 1.807, p. 137-143, 2002.

YOUNG, C. E. F.; AGUIAR, C. F. *Sinal fechado*: o custo econômico do tempo de deslocamento para o trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 5., 2013, Campinas. *Anais [...]*. Campinas: SBEE, 2013, p. 17-21, 2013.

Informação bibliográfica deste texto, conforme a NBR 6023:2018 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

SCHERB, Rafael; SILVEIRA NETO, Raul da Mota. Condicionantes do tempo de *commuting* dos centros urbanos brasileiros: uma análise empírica. *Revista do Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina – RTCE/SC*, Belo Horizonte, ano 1, n. 1, p. 143-163, maio/out. 2023. DOI: 10.52028/tce-sc.v01.i01.ART07.PE.
