

Claudio José Cavalcante Blanco  
Patrícia Bittencourt Tavares das Neves  
Cláudio Luciano da Rocha Conde

# Análise do tempo de viagem de casa ao local de trabalho dos brasileiros considerando as cinco regiões do país

## Resumo

*Este estudo consiste numa análise do tempo gasto no deslocamento casa-trabalho considerando os dados secundários do banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A pesquisa abrangeu todos os 5.565 municípios do país, e a análise empreendida se fundamenta no uso de medidas de localização, especialização e concentração para identificação e avaliação de fenômenos sociais relacionados à mobilidade urbana.*

Mobilidade urbana

Tempo de viagem

Indicadores regionais

## Abstract

*This study consists of an analysis of the time spent commuting considering the secondary data from the database of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). This research included all 5565 municipalities in the country and an analysis undertaken based on the use of location measures, specialization and concentration to identify and evaluate social phenomena related to urban mobility.*

Urban mobility

Time of travel

Regional indicators

## INTRODUÇÃO

O Brasil enfrenta uma crise na mobilidade urbana. O problema é mais grave nos grandes centros urbanos, onde a oferta e as redes de transporte público são insuficientes, e o crescimento econômico associado à distribuição de renda e a benefícios tributários para a aquisição de veículos tem provocado um aumento expressivo na taxa de motorização da população (VASCONCELOS, 2006; IPEA, 2010). Com mais veículos nas ruas, os congestionamentos são frequentes, acarretando aumento nos tempos de viagem. Nos municípios de pequeno e médio porte a situação também é preocupante: a falta de infraestrutura e a ausência de planejamento e de redes de transporte público têm provocado o crescimento acentuado na taxa de motorização por automóveis e motocicletas.

O padrão de mobilidade no Brasil vem sofrendo fortes alterações nesses últimos anos, principalmente devido ao aumento acelerado da frota de veículos privados associado à ausência de planejamento urbano integrado ao planejamento de transporte e ao planejamento da circulação e à falta de investimentos em redes de transporte público. Como produto, nossas cidades sofrem com congestionamentos e sérios problemas relacionados ao estacionamento de veículos, acidentes e poluição ambiental.

Dadas essas condições, as pesquisas do IBGE, ao incluírem no censo a variável tempo de deslocamento diário dos habitantes que se dirigem ao trabalho e retornam para casa no mesmo dia, apontaram que mais de 7 (sete) milhões de brasileiros gastam dia-

riamente mais de uma hora apenas no deslocamento de casa para o trabalho e 1,093 milhão de pessoas gastam mais de duas horas para chegar ao trabalho (IBGE, 2011). Deste modo, o texto aqui apresentado é resultado de um estudo baseado em uma análise exploratória de dados espaciais provenientes do banco de dados do IBGE. As análises foram feitas a partir da caracterização espacial e avaliação dos índices de localização, de especialização, de concentração e de desigualdade, conforme estabelecido no projeto de pesquisa “Amazônias: conhecimento e mudança”, coordenado pelo prof. Maurílio Monteiro (2012).

## SOBRE A BASE DE DADOS E VARIÁVEIS UTILIZADAS

A metodologia para desenvolvimento deste estudo inclui a manipulação e análise dos dados do Censo (IBGE, 2011), mais especificamente da variável relativa ao tempo de deslocamento do domicílio até o trabalho principal. Vale ressaltar que esta variável foi apurada, pela primeira vez, no Censo 2010, inexistindo registro de comparação com censos anteriores. Sua estratificação no Censo do IBGE, que corresponde ao nosso “k”, equivale à distribuição disposta na Tabela 1. As variáveis de mobilidade urbana identificadas nos dados secundários do IBGE e utilizadas neste estudo estão apresentadas na Tabela 2.

A fonte de dados da pesquisa elaborada pelo IBGE é pouco explorada para estudos de planejamento de transporte urbano e análises de mobilidade. Assim, como não é uma pesquisa concebida com o propósito do planejamento de transportes, os dados são limitados quando comparados com as tradicionais pesquisas de origem e destino (pesquisas O/D), normalmente utilizadas no processo de planejamento de transportes. A grande vantagem da fonte de dados utilizada e diferencial desta pesquisa consiste na abrangência nacional, uma vez que envolve o total dos 5.565 municípios do território brasileiro.

A coleta e o armazenamento de dados referentes à

Tabela 1:  
Valores de k da  
estratificação  
utilizada no  
Censo

k	Intervalos de tempo
1	Até 5 minutos
2	de 6 min. a meia hora
3	de meia hora a 1 hora
4	de 1 hora a 2 horas
5	mais de 2 horas

Tabela 2:  
Categorias  
da variável  
“Tempo gasto no  
deslocamento  
casa-trabalho”

Variável (x)	Categoria ou classe (k)	Unidade Territorial (i)
Tempo gasto no deslocamento o casa-trabalho (x)	$0 <= x_k <= 5 \text{ min.}$	Tempo médio gasto de casa ao trabalho até 5 min.
	$6 \text{ min.} < x_k <= 1/2 \text{ h}$	Tempo médio gasto de casa ao trabalho de 6 min. a 1/2 hora ( $x_{ik}$ )
	$1/2 \text{ h} < x_k <= 1 \text{ h}$	Tempo médio gasto de casa ao trabalho de 1/2 hora a 1 hora ( $x_{ik}$ )
	$1 \text{ h} < x_k <= 2 \text{ h}$	Tempo médio gasto de casa ao trabalho de 1 hora até 2 horas ( $x_{ik}$ )
	$x_k > 2 \text{ h}$	Tempo médio gasto de casa ao trabalho superior a 2 horas ( $x_{ik}$ )

Município	Até 5 minutos	De 6 minutos até meia hora	Mais de meia hora até uma hora	Mais de uma hora até duas horas	Mais de duas horas
São Paulo	0,0244	0,0337	0,0937	0,1616	0,2043
Rio de Janeiro	0,0150	0,0209	0,0521	0,0744	0,0754
Belém	0,0047	0,0066	0,0090	0,0069	0,0040
Manaus	0,0046	0,0062	0,0148	0,0139	0,0109
Salvador	0,0066	0,0094	0,0243	0,0297	0,0212
Porto Alegre	0,0045	0,0078	0,0124	0,0083	0,0030
Marabá	0,0011	0,0011	0,0009	0,0004	0,0007
Petrolina	0,0012	0,0018	0,0014	0,0006	0,0006
Dourados	0,0012	0,0015	0,0006	0,0004	0,0004

Tabela 3:  
Índice de Participação Relativa (IPRik)

mobilidade dependem de estruturas administrativas organizadas e capacitadas, o que normalmente ocorre apenas nas cidades maiores, onde os problemas de trânsito e transporte urbano são mais complexos. As cidades de médio e pequeno porte não dispõem de órgãos suficientemente capazes de desenvolver esta atividade, e, quando se trata dos municípios da região Norte, esta situação é ainda mais precária.

## ANÁLISE DA VARIÁVEL “TEMPO GASTO NO DESLOCAMENTO CASA-TRABALHO”

A análise exploratória de dados espaciais foi realizada a partir da geração de índices, a qual possibilitou a comparação das unidades espaciais entre si. Os índices utilizados foram os indicadores de localização, indicadores de especialização e indicadores de desigualdade.

### Sobre o Índice de participação relativa (IPRik)

Esta fase consistiu em efetuar uma análise com base nos dados obtidos no Censo realizado pelo IBGE, no ano 2010, da variável (x), referente ao tempo gasto com deslocamento casa-trabalho em nove municípios. São eles: São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Salvador (BA), Porto Alegre (RS), Belém (PA), Manaus (AM), Marabá (PA), Petrolina (PE) e Dourados (MS). Nesta análise foram utilizados como ferramenta os indicadores de especialização, localização e participação relativa.

A escolha dos municípios para análise de mobilidade urbana se deu em conformidade com o seguinte perfil:

- Os municípios-núcleo das duas maiores metrópoles brasileiras (São Paulo e Rio de Janeiro);
- Os municípios-núcleo de quatro grandes regiões metropolitanas, sendo dois na região Norte (Belém e Manaus), um da região Nordeste (Salvador) e um da região Sul (Porto Alegre);
- Três municípios intermediários, sendo um da região Norte (Marabá, com aproximadamente 250 mil habitantes), um da Região Nordeste (Petrolina, com aproximadamente 300 mil habitantes) e um da Região Centro-Oeste (Dourados, com aproximadamente 200 mil habitantes).

O cálculo dos indicadores acima relacionados teve como espaço de referência todo o universo de municípios brasileiros, conforme banco de dados do IBGE (2011). O Índice de Participação Relativa (IPRik) dos nove municípios analisados estão apresentados na Tabela 3.

Pelos índices calculados observa-se que os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro têm maior importância relativa ao universo dos municípios brasileiros, na faixa de tempo acima de 2 (duas) horas de deslocamento casa-trabalho. Este resultado já era esperado devido à extensão das metrópoles destes municípios e à complexidade dos seus sistemas de mobilidade urbana.

Quanto às metrópoles intermediárias, Belém, Porto Alegre e Manaus têm maior relevância relativa

na faixa de 30-60 minutos – uma característica das metrópoles de 2 a 4 milhões de habitantes no Brasil, com exceção de Salvador, que apresenta maior importância relativa no intervalo de 1-2 horas.

Todas as cidades de porte médio, polos concentradores de 3º nível, segundo classificação do IBGE (2007), apresentam relevância na faixa de 6 a 30 minutos. Pode-se observar, portanto, que a mobilidade, no que se refere aos tempos de percurso, é, de fato, um problema maior para as metrópoles, ainda que, considerando o ranking dos municípios brasileiros onde o deslocamento ao trabalho exige maior tempo, as localidades onde um maior percentual de trabalhadores leva mais de duas horas para chegar ao trabalho, para as dez primeiras cidades, duas são do estado do Pará. São elas: Aveiro e Chaves, com 14,23% e 12,68%, ocupando a terceira e oitava posições respectivamente.

### Sobre o Coeficiente de especialização (CEi)

A Tabela 4 apresenta os coeficientes de especialização<sup>1</sup> dos municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Belém, Manaus, Porto Alegre, Salvador, Marabá, Dourados e Petrolina. Quanto maior este indicador, mais o seu perfil é distante do padrão do espaço de referência, neste caso, o Brasil. Dessa forma, por seu porte e especificidade, as cidades-núcleo das maiores regiões metropolitanas tendem a ser mais específicas, ou seja, diferentes do padrão nacional, composto em sua maioria por cidades de pequeno e médio porte, conforme apresentado na Tabela 1.

O coeficiente de especialização do município de Belém difere das cidades-núcleo de outras regiões metropolitanas (Porto Alegre, Manaus e Salvador), embora a região metropolitana de Belém (RMB) apresente graves problemas relacionados à mobilidade urbana. De acordo com o IPEA (2013), entre as metrópoles avaliadas na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), Porto Alegre possui o maior percentual de trabalhadores que gastam menos de 30 minutos no percurso casa-trabalho e também o menor tempo médio de percurso, justificando assim o coeficiente de especialização inferior a de outros municípios-núcleo de regiões metropolitanas.

1 O coeficiente de especialização é obtido através da comparação entre a distribuição por categorias da variável “x” na unidade territorial “i” com a distribuição por categorias da variável “x” no espaço de referência (MONTEIRO, 2012).

UF	Cidade	CEi
SP	São Paulo	0,316756917
RJ	Rio de Janeiro	0,268793911
BA	Salvador	0,259398359
AM	Manaus	0,216560426
RS	Porto Alegre	0,110898045
PA	Belém	0,071240892
MS	Dourados	0,181261417
PE	Petrolina	0,110690252
PA	Marabá	0,082285514

Tabela 4: Coeficiente de Especialização

### Sobre o Coeficiente de localização (CL<sub>k</sub>)

O Coeficiente de Localização (CL<sub>k</sub>)<sup>2</sup>, conforme apresentado na Tabela 5, indica que o k=5 (tempo médio gasto no deslocamento de casa ao trabalho é superior a duas horas) se concentra em um número reduzido de municípios, o que é verdade, considerando que, do total de entrevistados, 1,77% gasta mais de duas horas no trajeto casa-trabalho (Figura 1), e esses trabalhadores normalmente residem em regiões metropolitanas. As exceções estão no ranking dos municípios apresentados na Figura 2, na qual destacamos os

K	Classe	CL <sub>k</sub>
5	Mais de duas horas	0,407652763
4	Mais de uma hora até duas horas	0,368184798
1	Até 5 minutos	0,24770395
3	Mais de meia hora até uma hora	0,201056135
2	De 6 minutos até meia hora	0,11483203

Tabela 5: Coeficiente de Localização

2 O coeficiente de localização compara o contributo relativo da unidade territorial para o valor total da variável da classe de “x”, com o contributo relativo dessa mesma unidade territorial para um agregado de referência, avaliando assim o nível de concentração relativa à classe da classe “k” na unidade de territorial “i” (MONTEIRO, 2012).

casos dos municípios paraenses de Aveiro e Chaves.

O  $k=2$  (tempo médio gasto no deslocamento de casa ao trabalho no intervalo entre 6 e 30 minutos) é o que aparece como o mais distribuído entre os municípios, ou seja, este é o tempo de deslocamento mais característico dos municípios brasileiros.

### Sobre o Índice de localização Herfindahl ( $H_k$ )

Para analisar o comportamento da variável referente ao tempo de deslocamento do domicílio para o trabalho principal foi observado, inicialmente, o índice de localização Herfindahl<sup>3</sup>, conforme apresentado na Tabela 6. Vale ressaltar que o valor mais alto da variável “k” corresponde à situação de máxima concentração, a qual se obtém quando os elementos da classe “k” estão predominantemente concentrados em poucas unidades territoriais, no caso, os municípios.

K	Classe	Hk
5	Mais de duas horas	0,0515
4	Mais de uma hora até duas horas	0,0366
3	Mais de meia hora até uma hora	0,0159
2	De 6 minutos até meia hora	0,0033
1	Até 5 minutos	0,0017

Tabela 6: Índice de Herfindahl da variável tempo de deslocamento casa-trabalho

Uma análise da Tabela 6 nos mostra que a variável “k” para a classe “mais de duas horas” é a que se apresenta mais concentrada em poucos municípios, seguido da classe “mais de uma hora até duas horas”.

A princípio, pode-se avaliar que os tempos de deslocamento superiores a duas horas são mais concentrados nas regiões metropolitanas. Entretanto, isto não é um problema que se apresenta apenas nos grandes centros urbanos brasileiros. Por outro lado, tempos de deslocamentos inferiores a 5 minutos estão mais fortemente distribuídos entre os municípios brasileiros.

3 O índice de localização Herfindahl é calculado a partir da agregação, para os conjuntos das unidades territoriais “k” consideradas na análise, do quadrado do contributo de cada unidade territorial para dada classe “k” (MONTEIRO, 2012).

### Sobre o Coeficiente Gini Locacional (GINI)

O resultado do cálculo do Coeficiente Gini Locacional,<sup>4</sup> apresentado na Tabela 7, nos mostra o mesmo resultado para os tempos maiores de deslocamento, embora indique a classe “k = 6 minutos até meia hora” como a que apresenta melhor distribuição entre os municípios.

K	Classe	GLk
5	Mais de duas horas	0,5318
4	Mais de uma hora até duas horas	0,4724
1	Até 5 minutos	0,3272
3	Mais de meia hora até uma hora	0,2585
2	De 6 minutos até meia hora	0,1521

Tabela 7: Coeficiente de Gini - Tempo de Deslocamento - BRASIL

### Sobre o Índice de Concentração Normalizado ( $ICn_{ik}$ )

O Índice de Concentração Normalizado ( $ICn_{ik}$ ) nos indica a concentração de determinada classe no município, ou seja, valores maiores indicam maior concentração de determinado padrão de deslocamento naquele município em relação aos demais e vice-versa. A Tabela 8 apresenta o  $ICn_{ik}$  dos 50 municípios do Brasil com maior concentração da classe “mais de duas horas”. Pode-se observar que, entre estes municípios, encontram-se 19 municípios das regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, além do próprio município de São Paulo, o que demonstra claramente que o problema de mobilidade urbana no Brasil, no que se refere ao tempo gasto nos deslocamentos, é mais grave nas regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo, assim como o indicador de que o problema de tempo gasto no deslocamento casa-trabalho atinge mais fortemente as populações dos municípios periféricos das regiões metropolitanas.

No que se refere ao restante dos municípios apresentados na Tabela 8, um dado surpreende: com exceção da Ilha de Itamaracá (PE), o restante dos

4 O Coeficiente de Gini Locacional é calculado de forma idêntica ao cálculo do Coeficiente de Gini tradicional: ordenando as unidades territoriais de forma decrescente de índice de especialização, construindo-se a partir daí a curva de Lorenz para cada classe “k” selecionada (MONTEIRO, 2012).

Tabela 8: IC<sub>n<sub>k</sub></sub> dos 50 Municípios com maior concentração de deslocamento superior a 2 horas

Estado	Município	Até 5 minutos	De 6 minutos até meia hora	Mais de meia hora até uma hora	Mais de uma hora até duas horas	Mais de duas horas
RJ	Japeri	0,0986	0,1561	0,2695	1,1170	3,8678
SP	Itapeverica da Serra	0,1182	0,1806	0,3542	0,9602	2,7562
PA	Aveiro	0,4900	0,2514	0,2158	0,4190	2,6760
RJ	Queimados	0,1288	0,1822	0,2873	1,1388	2,5380
RN	Caiçara do Norte	0,7682	0,2799	0,1150	0,1648	2,4862
MA	Humberto de Campos	0,2536	0,2786	0,2997	0,4337	2,4532
PA	Chaves	0,5747	0,2162	0,2998	0,3448	2,3732
MG	Glauvilândia	0,2623	0,3397	0,2802	0,1659	2,3184
SP	Francisco Morato	0,0898	0,1267	0,3307	1,4275	2,3105
MG	Córrego Novo	0,5255	0,2799	0,2355	0,2478	2,2520
RJ	Nova Iguaçu(*)	0,1597	0,1854	0,3915	0,9114	2,1576
SP	Embu-Guaçu	0,1531	0,2452	0,3473	0,6958	2,1306
RJ	Belford Roxo	0,1313	0,1484	0,4049	1,1268	2,0558
SP	Itaquaquecetuba	0,1317	0,1971	0,4086	0,8547	2,0493
MG	Periquito	0,5065	0,2872	0,2398	0,2690	2,0097
AP	Pracuúba	0,7661	0,1957	0,1950	0,5255	1,9488
RJ	Magé	0,2263	0,2567	0,3163	0,6656	1,8369
MA	Presidente Sarney	0,3754	0,3496	0,2321	0,1683	1,8113
SP	Ferraz de Vasconcelos	0,1200	0,1581	0,3389	1,3001	1,7588
MS	Novo Horizonte do Sul	0,7231	0,3082	0,1053	0,2365	1,7377
RJ	Seropédica	0,2496	0,2878	0,3189	0,4982	1,6196
AM	Barcelos	0,6090	0,3643	0,0997	0,1312	1,5941
AM	Carauari	0,4823	0,3209	0,1920	0,3190	1,5659
SP	Embu	0,1036	0,1750	0,4777	0,9429	1,5087
PA	Prainha	0,6734	0,2638	0,1864	0,3946	1,4755
PE	Ilha de Itamaracá	0,4224	0,3453	0,1847	0,3054	1,4688
SC	Entre Rios	1,0584	0,2285	0,0370	0,4235	1,4581
MA	Cururupu	0,4717	0,2889	0,2312	0,4394	1,4106
SP	Franco da Rocha	0,0868	0,1734	0,3947	1,1949	1,3916
MA	Turilândia	0,3595	0,3195	0,2958	0,2776	1,3772
SP	Suzano	0,1728	0,2470	0,4064	0,6619	1,3586
BA	Sítio do Mato	0,5802	0,3019	0,2556	0,1712	1,3568
SP	Poá	0,1524	0,2441	0,3512	0,8393	1,3430
PA	Quatipuru	0,5185	0,2812	0,2845	0,3037	1,3203
MA	Amapá do Maranhão	0,7665	0,2667	0,1966	0,2567	1,3160
SC	Calmon	0,5806	0,2861	0,2467	0,2866	1,3051
RJ	Maricá	0,1860	0,2670	0,3309	0,7307	1,2848
PA	Baião	0,3942	0,3476	0,2605	0,1823	1,2843
PR	Santo Antônio do Caiuá	0,7575	0,1863	0,3304	0,3855	1,2669
MA	Junco do Maranhão	0,6941	0,2548	0,2155	0,3834	1,2614
CE	Icapuí	0,5914	0,3423	0,1822	0,1351	1,2601
RJ	Duque de Caxias	0,1722	0,2103	0,4120	0,8825	1,2194
SP	São Paulo	0,1257	0,1862	0,5460	0,9568	1,2151
AM	Careiro da Várzea	0,7134	0,2687	0,2333	0,2483	1,2134
RJ	Itaboraí	0,2046	0,2216	0,3990	0,7995	1,2118
MG	Pingo-d'Água	0,5451	0,3176	0,1485	0,4237	1,2001
SP	Pontalinda	0,4853	0,2477	0,2867	0,5463	1,1975
TO	Juarina	0,3477	0,4424	0,1247	0,0864	1,1701
GO	Itarumã	0,9570	0,2733	0,1314	0,1464	1,1666
PA	Vitória do Xingu	0,6578	0,2925	0,2466	0,1757	1,1505

municípios, num total de 30, constituiu-se como município de pequeno porte e, deste conjunto, 55%, o equivalente a 17 municípios, estão situados na Amazônia. As Figuras 1 e 2, a seguir, mostram essa maior participação de relativa de deslocamentos superiores a duas horas na Amazônia.

## ANÁLISE DE RESULTADOS DOS INDICADORES

De acordo com o IBGE (2011), do total de trabalhadores entrevistados no país, 1,77% demorava mais de duas horas para chegar ao trabalho, enquanto que, no recorte por regiões metropolitanas, São Paulo e Rio de Janeiro apresentaram índices bem acima da média nacional (5,32% e 5,5% respectivamente). Na Tabela 4, na qual é apresentado o Índice de Participação Relativa ( $IPR_{ik}$ ), os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro indicam um maior  $IPR_{ik}$  na classe de tempo mais de duas horas.

O IPEA (2013) divulgou uma pesquisa na qual avaliou as capitais brasileiras em que o trabalhador gasta mais tempo para chegar ao trabalho, sendo que os trabalhadores de São Paulo lideraram o *ranking*, com um tempo em média de 42,8 minutos, seguido pelo Rio de Janeiro, onde são necessários 42,6 minutos. O estudo ainda revela que o tempo médio que os trabalhadores das principais das capitais brasileiras gastam no percurso casa-trabalho é superior ao registrado em cidades como Nova York, Tóquio e Paris. Para termos uma ideia da gravidade da situação, São Paulo e Rio de Janeiro ficaram atrás apenas de Xangai, que tem o tempo médio atribuído em 50 minutos. Os dados revelam a precariedade da mobilidade em nossas principais cidades e apontam também que essa condição tem piorado no decorrer dos anos, com o aumento nos tempos de viagem casa-trabalho. De acordo com o IPEA (2018), o percentual da população ocupada no país que gasta mais de uma hora diária da residência para o trabalho passou de 8,9%, em 2001, para 10,2%, em 2015. Na análise do Coeficiente de Especialização (Tabela 3), Belém apresentou um valor que difere das cidades-núcleo de outras regiões metropolitanas, como Porto Alegre, Manaus e Salvador, o que pode ser justificado pela

Figura 1: Tempo habitual de deslocamento para o trabalho acima de duas horas ( $IPR_{ik}$ )

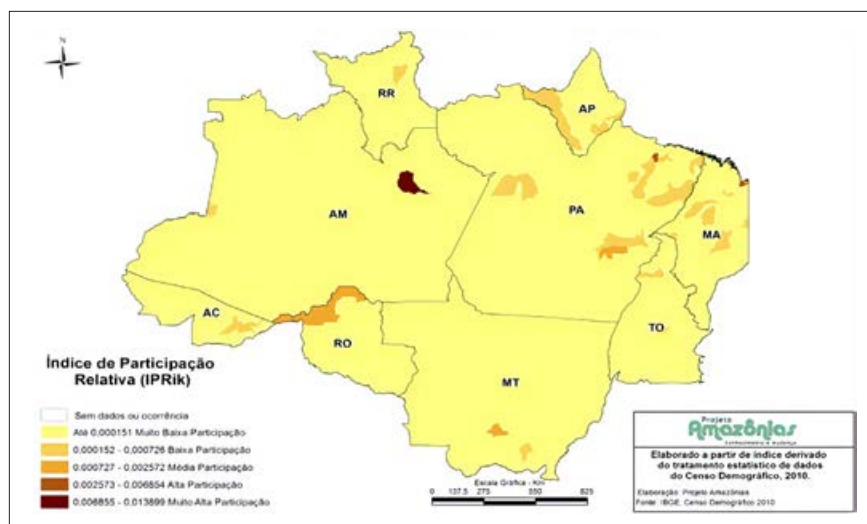
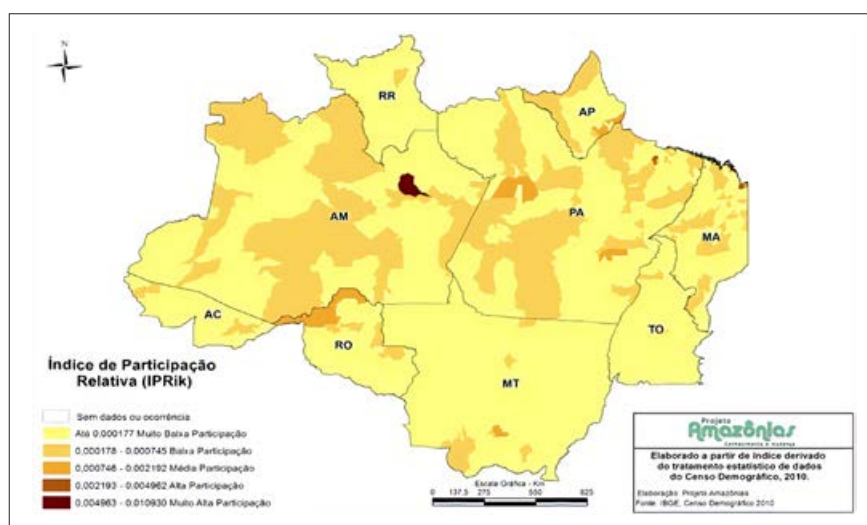


Figura 2: Tempo habitual de deslocamento para o trabalho de uma até duas horas ( $IPR_{ik}$ )

forte concentração geográfica dos polos geradores de empregos da região no município-sede, fato sempre evidenciado nos planos de transporte elaborados para a região, com a forte concentração de atividades e serviços na zona central da cidade (JICA, 2001 e 2010). Assim, os tempos de viagem no deslocamento casa-trabalho são bem maiores para a população residente nas cidades-polo da RMB e, para a população do município de Belém, a oferta de emprego se dá geralmente no mesmo município. Portanto, embora apresente problemas de mobilidade comum às metrópoles brasileiras, o município de Belém possui um perfil de distribuição similar ao conjunto de municípios de menor porte. Esta situação demonstra a importância da análise deste estudo, quando associada a outros indicadores e pesquisas realizadas.

Vale ressaltar que, na pesquisa do IPEA (2013), na qual a análise foi baseada nas regiões metropolitanas, a região metropolitana de Belém (RMB) apresentou um tempo médio de deslocamento casa-

-trabalho de 31,5 minutos, enquanto as regiões metropolitanas de Porto Alegre e Salvador, 27,7 e 33,9 minutos, respectivamente. A mesma pesquisa ressalta que as três regiões metropolitanas do Nordeste do Brasil e a RMB – regiões mais pobres do país – exibem uma tendência geral de aumento dos tempos de deslocamento. É necessária, portanto, a melhoria dos sistemas de mobilidade de nossas cidades para elas se tornarem mais competitivas e com maior qualidade de vida. O congestionamento impacta fortemente nos custos de várias operações urbanas, aumenta os custos de produção e reduz as áreas de mercado realizadas nas regiões metropolitanas. Empresas multinacionais instaladas em São Paulo apontam o congestionamento como a segunda maior desvantagem de operar na cidade (EXAME, 2012 apud NTU, 2013).

Como o Censo (IBGE, 2011) não é uma pesquisa concebida para fins de análise e estudos de planejamento de transportes, seus dados são limitados quando comparados com pesquisas tradicionalmente utilizadas para este propósito, embora a análise se dê apenas nos tempos de viagem para o trabalho. A literatura internacional afirma que trabalho e estudo são os motivos que mais geram viagens nos centros urbanos, seguido de motivos de lazer, compras, serviços etc. O tempo de viagem é um dos atributos mais estudados na área de transporte urbano, principalmente por estar associado ao bem-estar da população e aos níveis de congestionamento das cidades. Por isso, o tempo gasto nos deslocamentos é um forte indicador de mobilidade e fundamental para elaboração de políticas urbanas e de transportes.

O Coeficiente de Localização ( $CL_k$ ), apresentado na Tabela 6, o Índice de Herfindahl ( $H_k$ ), na Tabela 7, e o Coeficiente Gini Locacional (GINI), na Tabela 8, indicam que a categoria de tempo médio gasto no deslocamento de casa ao trabalho superior a duas horas se localiza em um número reduzido de municípios, e, em todas as três análises, esta categoria foi a que apresentou o maior valor. Outros indicadores apontam que este fenômeno é mais comum em municípios de regiões metropolitanas devido ao espraiamento destes centros urbanos e a complexidade das regiões. A Figura 2 mostra municípios de pequeno médio porte, onde os tempos de viagem desta categoria são frequentes nos municípios, como o caso de Aveiro e Chaves, localizados no estado do Pará. Isso merece ser investigado, tendo em vista que, provavelmente, estes municípios não dispõem de nenhum sistema de transporte público ou o mesmo é desregulamentado, e a precariedade obriga os trabalhadores a fazerem seus trajetos a pé.

Na análise de dados dispostos na Tabela 9, na qual é apresentado o Índice de Concentração Nor-

malizado ( $ICn_{ik}$ ), em relação aos 50 municípios com maior concentração de deslocamento na classe superior a 2 horas, 55% dos municípios de pequeno porte estão situados na Amazônia. Portanto, na sua mobilidade casa-trabalho, os habitantes dos menores municípios da região Amazônica são mais fortemente penalizados que os demais municípios do Brasil, ato este que pode ser atribuído aos seguintes fatores: os municípios da Amazônia têm maior dimensão territorial média; a distribuição espacial das populações nos municípios; e a carência de infraestrutura pública de transporte nesses municípios.

O crescimento da taxa de motorização individual é um dos mais graves problemas de nossas cidades, e a incapacidade do poder público em oferecer sistemas de transporte público suficientemente capazes de atender de forma satisfatória aos deslocamentos urbanos tem levado a população a adquirir cada vez mais automóveis e motocicletas para realizar suas viagens urbanas. De acordo com a PNAD (2012), mais da metade dos domicílios brasileiros, 54%, dispõem de automóveis ou motocicletas para o deslocamento dos moradores (IPEA, 2013b). Este é um dado que tem aumentado (em 2008 era 45%) e é muito preocupante para os planejadores de transporte e gestores. Os problemas mais graves decorrentes do uso intenso de veículos particulares são o congestionamento, o estacionamento, os acidentes de trânsito e a poluição ambiental, ameaçando a sustentabilidade das cidades.

A análise realizada não considerou os modos de viagem, mas, de acordo com a ANTP (2015), a população dos municípios brasileiros com população superior a 60 mil habitantes realizou, em 2013, 64,3 bilhões de viagens. As viagens a pé e em bicicleta foram a maioria (25,9 bilhões), seguidas pelo transporte individual motorizado – automóveis e motocicletas (19,7 bilhões) – e pelo transporte coletivo (18,7 bilhões). Nesse mesmo estudo, quando as viagens são classificadas por porte dos municípios, a participação do transporte público gira em torno de 23%, à exceção das cidades acima de 1 milhão de habitantes, nas quais essa participação atinge o maior índice, 32%. A participação do transporte individual motorizado é maior nas cidades entre 500 mil e 1 milhão de habitantes (34,3%). As viagens a pé são sempre dominantes, mas na maioria das vezes têm sua participação reduzida à medida que aumenta a população. Tanto as viagens de motocicleta como as viagens de bicicleta aumentam significativamente nos municípios menores.

A ausência de políticas públicas em mobilidade urbana é um dos fatores responsáveis pela crise no sistema de mobilidade. As deficiências no sistema de transporte público coletivo provocaram o aumento



no número de viagens realizadas por automóveis e motocicletas. Investimentos em transporte público eficiente e de qualidade são a melhor solução para os problemas de mobilidade urbana.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizando dados secundários da pesquisa do Censo (2011) foi possível realizar uma análise do tempo de percurso de casa ao trabalho dos trabalhadores brasileiros. Análises dessa natureza são fundamentais para o processo de planejamento dos transportes, podendo também contribuir para elaboração de políticas públicas que permitam a melhoria dos sistemas de mobilidade de nossas cidades, tanto por meio de projetos e ações quanto através de mudanças normativas e institucionais. Por intermédio desse estudo foi possível realizar um olhar global nos 5.565 municípios, que somente torna-se viável se realizado em pesquisas do porte do Censo, indicando assim a importância em incorporar ao Censo outras variáveis relacionadas à mobilidade urbana.

Nosso estudo apresenta indicadores relacionados aos tempos de viagem nos deslocamentos de casa ao trabalho dos trabalhadores brasileiros e também indica um valor de tempo elevado quando é realizada a comparação das principais metrópoles brasileiras com metrópoles mundiais. É importante ressaltar que a matriz de transporte urbano motorizado no Brasil é predominantemente composta pelos modos de transporte mais poluentes, ou seja, ônibus diesel, automóveis e motocicletas (ANTP, 2016). É, portanto, preocupante que os tempos de viagem casa-trabalho assumam valores elevados e, por isso, esforços devem ser realizados no sentido de redução dos tempos de viagem, e como consequência os índices de emissões de poluentes podem ser reduzidos, sem prejuízo das demandas de viagens. Tal medida poderia ser feita por meio de substituição por outros modos de transporte, melhorias nas redes de transporte ou mesmo expansão da malha viária, ou seja, os motivos que ocasionam as demoras dessas viagens precisam ser investigados.

A Lei nº. 12.587/12, que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana, conhecida como Lei de Mobilidade Urbana, é considerada um forte instrumento para melhoria da mobilidade urbana brasileira. A lei impõe aos municípios com mais de 20 mil habitantes a obrigatoriedade de elaborarem seus planos de mobilidade urbana, o que equivale a 1.660 municípios. Outro grande desafio é romper as barreiras institucionais e sermos capazes de elaborar projetos sustentáveis para as cidades. Grande parte

dos municípios do Sul e Sudeste do país já elaborou seus planos, em contraste com municípios do Norte e Nordeste. O poder público precisa criar mecanismos de financiamento para elaboração de planos de mobilidade urbana nos municípios.

A Tabela 8, que apresenta o índice de concentração normalizado dos 50 municípios com maior concentração de deslocamento superior a 2 horas, mostra uma participação representativa de municípios de médio e pequeno porte localizados na região amazônica. Isso demonstra a necessidade de investigação e investimentos nesses municípios para que essas cidades se desenvolvam de forma sustentável. Os municípios precisam de estrutura suficiente para formação de quadros técnicos capazes de planejar, implementar e fazer a gestão de projetos de transporte, assim como a gestão do trânsito.

## REFERÊNCIAS

- ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistemas de Informações da Mobilidade Urbana**. Relatório Geral 2013. Jun. 2015. Disponível em <[http://files-server.antp.org.br/\\_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf](http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/SIMOB/Rel2013V3.pdf)> Acesso em 20/10/2017.
- \_\_\_\_\_. **Sistemas de Informações da Mobilidade Urbana**. Relatório Comparativo 2003-2014. Jul. 2016. Disponível em: <[http://files.antp.org.br/2016/9/3/sistemasinformacao-mobilidade-comparativo-2003\\_2014.pdf](http://files.antp.org.br/2016/9/3/sistemasinformacao-mobilidade-comparativo-2003_2014.pdf)>. Acesso em 10/07/2018.
- BRASIL. Lei n. 12.587/12, de 03 de janeiro de 2012. Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades – REGIC**. Rio de Janeiro, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2011.
- IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Mobilidade Urbana e posse de Veículos: análise da PNAD 2009. **Comunicados do IPEA**, n. 73, 2010. Brasília, 2010.
- \_\_\_\_\_. Tempo de Deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009); Diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. **Texto para discussão**, n. 1813 Brasília, 2013a.
- \_\_\_\_\_. Indicadores de Mobilidade Urbana da PNAD 2012. **Comunicados do IPEA**, n. 161. Brasília, 2013b.
- Ministério da Saúde. Portal do Ministério da Saúde.

2014. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/cidadao/principal/agencia-saude/noticias-anteriores-agencia-saude/2688>> Acesso em 28/03/2014.

\_\_\_\_\_. Desigualdade Territorial, Mobilidade Espacial e Vulnerabilidade. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 18. Brasília, 2018. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim\\_regional/180618\\_brua\\_18\\_en-saio01.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim_regional/180618_brua_18_en-saio01.pdf)> Acesso em 19/06/18.

JICA - JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY. **Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana de Belém**. Relatório Final. Belém, 2001.

\_\_\_\_\_. **Estudo Preparatório para o Projeto de Sistema de Transporte de Ônibus da Região Metropolitana de Belém na República Federativa do Brasil**. Relatório final. Belém, 2010.

MONTEIRO, Maurílio de Abreu. **Amazônias: conhecimento e mudança**. Projeto de pesquisa submetido à FADESP. Belém, 2012.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Mobilidade Sustentável: para um Brasil Competitivo**. Brasília, 2013.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3. ed. São Paulo: Annablume, 2003.

\_\_\_\_\_. **Transporte e meio ambiente: conceitos e informações para análise de impactos**. São Paulo: Edição do Autor, 2006. ■

#### **Claudio José Cavalcante Blanco**

é doutor em Sciences de l'Eau - Institut National de la Recherche Scientifique - Eau, Terre et Environnement (2005), Québec/Canadá. Professor Associado II da Universidade Federal do Pará.  
*blanco@ufpa.br*

#### **Patrícia Bittencourt Tavares das Neves**

é doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Naturais da Amazônia - PRODERNA/ITEC/UFPA. Docente da Universidade Federal do Pará (desde 1992) e Coordenadora Regional Norte da Associação Nacional de Transportes Públicos - ANTP (desde 2005).  
*patriciabittencourtneves@gmail.com*

#### **Cláudio Luciano da Rocha Conde**

é graduado em Engenharia Elétrica (1984), especialista em Operação de Sistemas pela Universidade Federal da Paraíba - UFPB (1989); mestre em Sistemas de Potência (2001) e doutor pela Universidade Federal do Pará - UFPA (2006). Tem experiência como diretor e gestor no Setor Elétrico, Setor de Transporte e Setor de Saneamento. Atualmente exerce o cargo de Diretor de Planejamento do NGTM. Também atua como professor do curso de engenharia de produção do CESUPA, desde 2009.  
*claudiolconde@gmail.com*