



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
FACULDADE DE ECONOMIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**FÁBIO SOUZA DE SENNA**

**TEMPO DE DESLOCAMENTO CASA-TRABALHO E SUA  
RELAÇÃO COM A RENDA NA REGIÃO METROPOLITANA  
DE SALVADOR: COMMUTING ELEVADO COMPENSA?**

Salvador

2018

**FÁBIO SOUZA DE SENNA**

**TEMPO DE DESLOCAMENTO CASA-TRABALHO E SUA  
RELAÇÃO COM A RENDA NA REGIÃO METROPOLITANA  
DE SALVADOR: COMMUTING ELEVADO COMPENSA?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Economia.

Área de Concentração: Economia urbana.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Oliveira.

Salvador

2018

Ficha catalográfica elaborada por Vânia Cristina Magalhães CRB 5-960

Senna, Fábio Souza de

S474 Tempo de deslocamento casa-trabalho e sua relação com a renda na Região Metropolitana de Salvador: commuting elevado compensa?./ Fábio Souza de Senna. – Salvador, 2018.  
43 f. il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Faculdade de Economia, Universidade Federal da Bahia, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Oliveira.

1. Mobilidade urbana. 2. Economia urbana. 3. Deslocamento – Custo econômico. I. Oliveira, Rodrigo Carvalho. II. Título. III. Universidade Federal da Bahia.

CDD: 388.4098142

**FÁBIO SOUZA DE SENNA**

**TEMPO DE DESLOCAMENTO CASA-TRABALHO E SUA RELAÇÃO COM A  
RENDA NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR: COMMUTING  
ELEVADO COMPENSA?**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Economia da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Economia.

Aprovado em 23 de fevereiro de 2018.

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Rodrigo Carvalho Oliveira

Universidade Federal da Bahia - UFBA

---

Prof. Dr. Gervásio Ferreira dos Santos

Universidade Federal da Bahia - UFBA

---

Prof. Dr. Vinícius de Araújo Mendes

Universidade Federal da Bahia - UFBA

## AGRADECIMENTOS

Sem o incentivo, torcida e contribuições especiais de alguns, este trabalho não seria possível. Deste modo, só me resta agradecer a todos os envolvidos. Em especial, aos meus colegas da Faculdade, que escutaram muitos desabafos ao longo dos últimos meses; aos meus pais, que não fazem a mínima ideia do que se trata esta pesquisa; aos meus amigos, que me ajudaram com algumas divagações *mui* interessantes sobre o sentido da vida, o universo e tudo mais; à minha namorada, que esteve ao meu lado durante dois anos ouvindo que eu formaria “*semestre que vem*” e se formou antes de mim; ao meu orientador, que acreditou nesta pesquisa e tratou cuidadosamente do seu refino e a mim mesmo, que tirou forças no fundo da alma para concluir este trabalho e sair, para sempre, deste limbo que foi a Faculdade de Economia da UFBA.

Finalmente, parafraseando minha mãe: “*vocês não fizeram mais do que as suas obrigações*”.

## RESUMO

Considerando que a mobilidade urbana é tema essencial para o desenvolvimento social e econômico das cidades e que o tempo de deslocamento é um dos fatores que influenciam a qualidade de vida dos indivíduos, o presente trabalho foca no tempo dos deslocamentos realizados pelos trabalhadores da Região Metropolitana de Salvador em suas viagens de casa para o trabalho, também chamado de *commuting* na literatura de Economia Urbana. São utilizados os microdados das PNADs de 2005 e 2015 e uma estratégia empírica com duas abordagens distintas – uma regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e uma Regressão Quantílica (RQ) – para testar a seguinte hipótese: um *commuting* elevado é compensado na renda? A principal conclusão é que a renda do trabalhador sofre uma variação positiva na medida que o *commuting* aumenta, principalmente para os trabalhadores homens que têm viagens casa-trabalho com duração a partir de 1 hora. Além disso, somente os trabalhadores localizados nos quantis superiores (q75 e q90) experimentam essa compensação na renda.

Palavras-Chave: Deslocamento casa-trabalho. Commuting. Mobilidade urbana. Região Metropolitana de Salvador.

## ABSTRACT

Considering that urban mobility is essential to social and economic development, and that commuting duration is one of the factors to influence quality of life, this paper investigates the commuting time of workers from the metropolitan area of Salvador. Microdata of National Household Sample Survey (PNAD), of 2005 and 2015, were used, in an empirical strategy with two distinct approaches - an OLS (Ordinary Least Squares) regression and a Quantile Regression -, in order to test the hypothesis that an increase in commuting time leads to an increase in income. The main result indicates that the longer the commuting time, the higher the worker's income, especially for male workers, and for those who spent more than 1 hour in commuting. Also, only workers located in the upper quantiles (q75 and q90) experience this compensation.

Keywords: Commuting. Urban mobility. Metropolitan area of Salvador

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo de tratamento das bases de dados	20
Gráfico 1 – Evolução do tempo médio de <i>commuting</i> – Brasil, Bahia e RMS	21
Figura 2 – População por gênero e raça, 2005 e 2015	22
Gráfico 2 – Tempo médio de <i>commuting</i> por decil de renda, 2005 e 2015	26
Gráfico 3 – Tempo médio de <i>commuting</i> por decil de renda, gênero e raça, 2005 e 2015	27
Figura 3 – Tempo médio de <i>commuting</i> (em minutos) e percentual dos trabalhadores que têm <i>commuting</i> acima de 30 minutos, por setor da atividade econômica, 2005 e 2015	28



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Diferenças entre homens e mulheres, 2005 e 2015	23
Tabela 2 – Distribuição por faixa de <i>commuting</i> por gênero e raça, 2005 e 2015	24
Tabela 3 – Diferença do <i>commuting</i> médio entre homens e mulheres, 2005 e 2015	25
Tabela 4 – Diferenças entre <i>commuting</i> abaixo e acima dos 30 minutos, 2005 e 2015	25
Tabela 5 – Efeitos do <i>commuting</i> sobre a renda, 2005 e 2015	30
Tabela 6 – Efeitos do <i>commuting</i> sobre a renda por gênero, 2005 e 2015	33
Tabela 7 – Teste de robustez para a variável <i>long commuting</i> por gênero, 2015	34
Tabela 8 – Coeficientes da Regressão Quantílica, 2015	35
Tabela 9 – Coeficientes da Regressão Quantílica por gênero, 2015	36

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>13</b>
2.1	INTRODUÇÃO	13
2.2	LITERATURA INTERNACIONAL	14
2.3	COMMUTING NO CONTEXTO BRASILEIRO	16
<b>3</b>	<b>DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA</b>	<b>20</b>
3.1	INTRODUÇÃO	20
3.2	PERFIL DA AMOSTRA	22
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>39</b>
	<b>ANEXO A – Descrição das variáveis</b>	<b>42</b>
	<b>ANEXO B – Códigos na PNAD das variáveis utilizadas</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A mobilidade no espaço é tema essencial para o desenvolvimento social e econômico das cidades, afinal, é a mobilidade o ponto garantidor para as pessoas terem acesso aos serviços, oportunidades de trabalho, educação, etc, além de desfrutar plenamente da *pólis* (ONU, 2012). Deste modo, o tempo de deslocamento é um dos fatores que influenciam a qualidade de vida dos indivíduos e que motiva economistas e planejadores urbanos a investigarem como os padrões existentes interferem nas decisões da sociedade.

O Brasil tem cerca de 85 milhões de pessoas vivendo nos espaços urbanos (CNI, 2012) e garantir a essa população, além de habitações de qualidade, acesso eficiente aos serviços públicos e aos distintos espaços da cidade é um desafio que deve ser pautado, com prioridade, por todo planejador urbano. Eventos recentes mostraram como um sistema de mobilidade deficiente pode provocar reações adversas entre os habitantes das cidades, como foi o caso das manifestações ocorridas em junho de 2013, em que o aumento das tarifas do transporte público da cidade de São Paulo serviu de estopim para manifestações em todo território nacional, que trouxeram à tona não só questões ligadas à mobilidade urbana, mas também reivindicações de diversas outras pautas políticas e sociais.

A região investigada neste trabalho compreende a Região Metropolitana de Salvador (RMS), formada por 13 municípios<sup>1</sup>, que representa cerca de 26% da população total do Estado. As principais cidades são Salvador e Camaçari, que, em 2015, eram responsáveis por, aproximadamente, 73% do PIB da RMS e 32% do PIB Estadual. Além disso, a capital do Estado ocupa a nona posição no ranking de participação do PIB nacional, sendo a 1º do ranking quando comparada com as outras capitais do nordeste.

Em 2014, um levantamento de dados colhidos de GPS mostrou que Salvador possuía o segundo pior trânsito do país<sup>2</sup>. Em uma análise comparativa entre as principais capitais brasileiras, a cidade chegou a ter 59% de suas vias congestionadas nos horários de pico, ficando atrás somente da capital do Pernambuco: Recife.

---

<sup>1</sup> Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pojuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passé, Simões Filho e Vera Cruz.

<sup>2</sup> "Pesquisa aponta que Recife, Salvador, Rio e Fortaleza têm trânsito pior do que o de SP" <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,pesquisa-aponta-que-recife-salvador-rio-e-fortaleza-tem-transito-pior-do-que-o-de-sp,1505390>> Acesso em: 25 fev. 2018.

Diante de uma região tão relevante para o país e para o desenvolvimento regional do nordeste, investigar os padrões da mobilidade da RMS nos permite lançar luz em questões essenciais, como: habitação, acessibilidade, infraestrutura de transportes, aspectos sociais, ambientais e políticos, além de questões ligadas à produtividade, inovação e bem-estar dos indivíduos.

A maioria dos trabalhos da área consideram as viagens realizadas pelos trabalhadores nos deslocamentos de casa para o trabalho<sup>3</sup> para analisar e inferir as implicações econômicas e sociais relacionados ao tempo perdido no trânsito. Este tempo de deslocamento depende da distância entre a casa do trabalhador e seu local de atividade, do modal que é utilizado e dos níveis de congestão do trânsito, fatores que têm relação bastante sensível com a dinâmica de oportunidades de emprego e de moradia das cidades pelo mundo (PERO; STEFANELLI, 2015).

Os padrões identificados para as principais regiões metropolitanas do país apontam que as cidades brasileiras têm elevados níveis de *commuting*, isto é, os trabalhadores brasileiros levam, em média, mais tempo no trânsito para chegar ao seu local de trabalho do que os trabalhadores dos países mais desenvolvidos (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

Existem diversas explicações para os padrões elevados de *commuting* nas cidades brasileiras, o aumento da frota de veículos experimentado pelo país nos últimos anos é um deles. De acordo com Martine, Ojima e Fioravante (2012), a proporção entre pessoas e automóveis dobrou entre 2000 e 2012, saindo de uma relação de 9 habitantes para cada automóvel, em 2000, para uma relação de 5 habitantes para cada automóvel, em 2012. Este aumento da proporção do número de automóveis tem efeitos direto no tempo de deslocamento dos indivíduos, pois, maiores são as chances de congestões das vias, especialmente nos conhecidos “horários de pico”.

O adensamento urbano e a verticalização das moradias também são fatores que explicam os altos padrões do *commuting* das cidades brasileiras. Como é o caso da Região Metropolitana do Recife, em que o adensamento, principalmente nas regiões próximas ao centro de negócios, provocaram aumentos consideráveis no *commuting* dos trabalhadores (BARBOSA; SILVEIRA NETO, 2017).

---

<sup>3</sup> Movimento pendular também chamado de *commuting* na literatura de Economia Urbana.

As informações utilizadas neste trabalho foram retiradas da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD), disponibilizada anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Apesar da PNAD não ser uma pesquisa criada com o objetivo de investigar os deslocamentos dos indivíduos, ela é a única pesquisa no Brasil que, além de ser representativa, possui uma variável categórica que mede o tempo de deslocamento de casa para trabalho desde 1992, como destaca Pereira e Schwanen (2013).

A principal hipótese a ser testada neste trabalho é se o *commuting* é compensado pela renda. Isto é, o trabalhador pode ser influenciado a aceitar uma viagem de casa para o trabalho com duração mais elevada, em detrimento das amenidades e benefícios de se ter uma viagem mais curta, motivado por um incremento na renda?

Para isso, a estratégia empírica foi baseada em duas abordagens diferentes: uma regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e uma Regressão Quantílica (RQ), para os quantis de renda 10, 25, 50, 75 e 90. A variável dependente para ambos os métodos foi o logaritmo natural do rendimento mensal/hora do trabalho principal.

Os resultados sugerem que a renda do trabalhador sofre uma variação positiva na medida que o *commuting* aumenta, principalmente, para aqueles que passam mais de 1 hora (categorias médias de 90 minutos e 135 minutos) se deslocando até o trabalho. Observando as estimações por Mínimos Quadrados Ordinários, percebe-se que as compensações na renda acontecem, principalmente, no ano de 2015 e somente entre os homens, que eram compensados na renda em 7,8% quando possuíam *commuting* médio de 45 minutos, 20,7% quando 90 minutos, e 23,5%, quando o *commuting* era de 135 minutos; todos resultados comparados com os trabalhadores que tinham viagens de até 30 minutos.

Entre as mulheres, nenhum parâmetro para as variáveis de *commuting* foram estatisticamente significantes, o que sugere que, pelo menos na RMS, as mulheres ainda sofrem com os problemas de desigualdade presentes no mercado de trabalho.

Quando consideramos todos os homens que tinham um deslocamento para o trabalho acima dos 30 minutos, encontramos que, em 2005, o trabalhador nesta condição recebia cerca de 5,5% a menos do que os trabalhadores que passavam menos tempo se deslocando. Resultado diferente do observado em 2015, no qual os trabalhadores com *commuting* acima de 30

minutos era compensados em 10,7% na renda. Resultado que sugere que as mudanças na organização social do espaço das cidades, ocorrida no país pelos últimos anos, pode ser um dos fatores explicativos para esta diferença ao longo da década.

Os resultados observados com a Regressão Quantílica indicam que os trabalhadores mais ricos, isto é, localizados nos quantis mais elevados da renda (q75 e q90) e que passavam mais de 2 horas (135 minutos) se deslocando para o trabalho, recebiam compensações na renda por volta de 22% e 40,8% para os quantis 0.75 e 0.90, respectivamente. Sugerindo que somente os indivíduos mais ricos têm compensações na renda quando seu tempo de deslocamento é elevado.

Finalmente, além desta introdução, o presente trabalho possui mais cinco seções. Na próxima Seção, apresentamos a revisão da literatura da área de Economia Urbana com uma série de estudos empíricos a nível internacional e nacional. A Terceira Seção traz a apresentação da base de dados, onde é feita uma extensa análise descritiva das variáveis selecionadas para as amostras. Na Quarta Seção, a estratégia empírica é apresentada e os modelos econométricos especificados em detalhes. Em seguida, apresentamos as análises dos resultados estimados e, por fim, as considerações finais.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 INTRODUÇÃO

Nesta seção serão apresentadas as principais contribuições de pesquisadores que analisam o *commuting* em relação a diversos aspectos sociais e econômicos. Inicialmente, serão apresentados os trabalhos empíricos que tiveram como pano de fundo o cenário dos países desenvolvidos; no segundo momento, a discussão destaca os trabalhos que investigam as implicações relacionadas ao tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil.

O tempo de deslocamento é, sem dúvidas, um dos fatores que influencia a qualidade de vida dos indivíduos na sociedade. Além das questões ligadas ao bem-estar, possui impactos diretos no desenvolvimento urbano das metrópoles do mundo. Assim, a mobilidade urbana é questão central quando se deseja entender as dinâmicas sociais e relações econômicas nas cidades. Não por menos, o tema é discutido, há muito, por economistas e planejadores urbanos.

Em documento publicado em 2005, o Ministério das Cidades buscou uma definição para a mobilidade urbana que parte da percepção de que transporte não é um fim em si mesmo, mas uma forma da população acessar os destinos desejados na cidade. Para isso, é necessário um conjunto estruturado de modos, redes e infra-estruturas que garanta o deslocamento das pessoas. Sendo assim, a mobilidade urbana é definida como resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, contemplando tanto os fluxos motorizados quanto os não motorizados, sendo determinada pelo desenvolvimento socioeconômico, pela apropriação do espaço e pela evolução tecnológica (BRASIL, 2005).

Outra definição mais simples é apresentada por Magagnin e Silva (2008), na qual a mobilidade é definida como sendo um atributo relacionado aos deslocamentos realizados por indivíduos nas suas atividades diárias de estudo, trabalho, lazer e outras no espaço urbano. Para fins deste estudo, o enfoque será dado apenas aos deslocamentos realizados por trabalhadores de casa para o trabalho, também chamado de *commuting* na literatura de Economia Urbana, que têm sido ponto central no entendimento sobre as formas de organização social e econômica do espaço urbano (ALONSO, 1964).

## 2.2 LITERATURA INTERNACIONAL

A Economia Urbana é um ramo da Economia Regional cujo principal objetivo é explorar as decisões locacionais das famílias (maximizadoras de utilidade) e das firmas (maximizadoras de lucros), de modo que o equilíbrio destas decisões determinam as diferentes formas e tamanhos das cidades. A primeira contribuição para este tipo de análise surgiu com Alonso (1964), complementado pelos trabalhos de Mills (1967) e de Muth (1969), que acabou resultou na síntese conhecida como o modelo de Alonso-Mills-Muth (AMM) e deu início à linha de modelos de cidade monocêntrica. Este tipo de modelo mantém a principal hipótese do modelo de Von Thünen (1826), que considera a existência de apenas um único centro de negócios (CBD)<sup>4</sup> e mantém a relevância dos custos de transporte, interpretados agora como custos de deslocamento de casa para o trabalho, nas análises de *trade-off* sobre o local de moradia das famílias.

Por manter a localização das firmas de forma pré-determinada nos CBD, os modelos de cidades monocêntricas recebe críticas que destacam algumas de suas limitações tanto do ponto de vista teórico, pois não são modelos de equilíbrio geral; sim, de equilíbrio parcial (FUJITA, 1989), quanto do ponto de vista empírico, pois verifica-se que há uma descentralização dos empregos para fora dos centros de negócios. Desta forma, a fim de superar estas limitações, diversos estudos passaram a considerar a possibilidade das cidades assumirem formas policêntrica (ver FUJITA; OGAWA, 1982), em especial Henderson e Mitra (1996), que adaptaram o modelo de Fujita e Ogawa a fim de incluir o fenômeno das *edges cities*<sup>5</sup>.

Mais tarde, Fujita, Krugman e Mori (1999) consideraram que as cidades, dentro de uma economia, constituem alguma forma de estrutura hierárquica e desenvolveram um modelo de formação endógena do sistema urbano, que buscou superar a multiplicidade de equilíbrios. Neste sentido, os autores combinam um modelo de equilíbrio geral com uma dinâmica de ajuste e demonstram que, à medida que a população aumenta, as cidades se auto-organizam em um sistema que perpassa a sua melhor forma de estruturação, seja em forma de centros, novos centros ou em os sub-centros.

---

<sup>4</sup> “Central Business District”, no original.

<sup>5</sup> “Cidades Planejadas”, numa tradução adaptada. *Edge City* são cidade criadas no entorno das cidades tradicionais, mas de forma planejada e que tem toda estrutura de um novo centro de negócios. Para mais detalhes sobre o conceito das *edge cities*, ver Garreau (1992).



A maioria dos trabalhos desenvolvidos na área de Economia Urbana são voltados aos países desenvolvidos. Levinson e Kumar (1994) debruçaram-se sob as pesquisas de viagens domésticas da região metropolitana de Washington D.C., realizadas em 1968 e 1988, e descobriram que, ao longo do período analisado, o tempo de deslocamento de casa para o trabalho permaneceu estável e até diminuíram em alguns casos — apesar do aumento na distância média de deslocamento. Tais resultados foram explicados pelo rápido espraiamento urbano e pela *co-location hypothesis*<sup>6</sup>.

Na formulação da hipótese, Levinson e Kumar (1994) consideram que os locadores (famílias, empresas e outras organizações) são racionais e escolhem seu local de habitação avaliando o equilíbrio entre os custos e os benefícios levando em conta, também, o tempo de deslocamento. Dessa maneira, os trabalhadores escolheriam residir próximo aos seus locais de trabalho a fim de evitar congestionamentos assim como as empresas mudariam sua localização levando em consideração os preços das terras e os custos com transportes. Esse equilíbrio criaria uma cidade de configuração policêntrica, ou seja, espacialmente descentralizada.

No entanto, a hipótese recebe críticas de outros pesquisadores, em especial Cervero e Wu (1997), que, analisando a organização espacial da Baía de São Francisco nos anos 90, verificou que os altos preços da habitação e em torno dos centros deslocam os trabalhadores para residirem em regiões mais distantes do seu emprego, principalmente os trabalhadores de baixa renda. Além disso, o fato do trabalhador estar inserido em um núcleo familiar, dificultaria a execução da “hipótese do locador racional”, uma vez que uma mudança na localização de forma que melhore o deslocamento para um membro interferiria no deslocamento dos outros membros da família (CERVERO; WU, 1998).

Em 2005, Levinson e Wu rejeitam a *co-location hypothesis* para o caso americano. Ao reexaminar a lógica subjacente à hipótese, que diz que o tempo das viagens são estáveis, os autores analisam os tempos das viagens no nível metropolitano para a região de Washington (anos 1968, 1988 e 1994) e para região de Minneapolis-Saint Paul — também chamada de Cidades Gêmeas (anos 1990 e 2000). Os resultados encontrados mostravam uma dependência do tempo de *commuting* com estrutura espacial da metrópole. Em ambas regiões foram

---

<sup>6</sup> *Hipótese do Locador Racional*, tradução livre.

encontrados aumentos no tempo de deslocamento quando se testava a hipótese em uma área geográfica maior.

Outros trabalhos<sup>7</sup> também mostraram uma tendência de aumento na duração das viagens de casa para o trabalho, além de identificarem relações entre estes aumentos com às diferenças de densidade demográfica, nível de concentração de empregos nos centros, área espacial da região metropolitana, características de emprego, status socioeconômico dos trabalhadores e outras características qualitativas (PERO; STEFANELLI, 2015).

Entre os trabalhos que focam na influência dos atributos qualitativos do indivíduo como sexo, raça e renda, no tempo de deslocamento de casa para o trabalho, destacam-se McLafferty e Preston (1996), Crane (2007) e Crane e Takahashi (2009). Os estudos apontam que afro-americanos sofrem com mais barreiras que dificultam a realização das viagens de casa para o trabalho, o que fazem com que tanto homens quanto mulheres negras tenham maiores tempo de deslocamento do que homens e mulheres brancas (MCLAFFERTY; PRESTON, 1996); que a diferença entre o tempo de deslocamento entre homens e mulheres aumentou entre 1985 e 2005 (CRANE, 2007) e que essas diferenças podem variar de acordo com a raça e a idade dos indivíduos (CRANE; TAKAHASHI, 2009).

### 2.3 COMMUTING NO CONTEXTO BRASILEIRO

Apesar da maioria dos trabalhos sobre o tempo de deslocamento entre casa e trabalho se concentrarem em análise nos países desenvolvidos, seus achados serviram de subsídio para diversos estudos que investigam este fenômeno nas regiões brasileiras. Pero e Stefanelli (2015) atualizaram e complementaram o debate iniciado por Pereira e Schwanen (2013) sobre a questão da mobilidade urbana das principais regiões metropolitanas do país. Os autores analisam a evolução do tempo de deslocamento no período de 1992 até 2013 das regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Distrito Federal e comparam seus resultados por níveis de renda, sexo, raça e posto de trabalho.

De acordo com os autores, os trabalhadores das regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo têm, em média, maiores tempos de deslocamento de casa para o trabalho. No

---

<sup>7</sup> Para uma revisão completa destes estudos ver Pereira e Schwanen (2013) e Pero e Stefanelli (2015).

entanto, os trabalhadores das regiões do Pará, Salvador e Recife apresentaram as maiores taxas de crescimento no período analisado. O caso do Recife pode ser explicada pelo alto adensamento urbano e verticalização das construções que ocorreu nas últimas décadas na região, como concluiu Barbosa e Silveira Neto (2017).

Ainda de acordo com Pero e Stefanelli (2015), a parcela mais pobre da população (primeiro decil) leva um tempo de deslocamento maior do que a mais rica (último decil). No entanto, ao dividir a distribuição por centis, os resultados mostram que cerca de 54% dos indivíduos que faziam parte do primeiro centil de renda faziam viagens de até 30 minutos, resultado próximos aos centis mais elevados (do 90º em diante). Assim, os extremos da distribuição de renda (mais pobres e mais ricos) tendem a apresentar tempos de deslocamento menores do que os trabalhadores da classe média. Isso é explicado por motivos distintos: i) a população mais pobre sofre restrição orçamentária muito grande, o que torna os custos com transportes um impeditivo às áreas centrais das cidades. Desta forma, estes trabalhadores restringem sua busca por emprego para as localidades mais próximas de sua residência; e, ii) a parte mais rica da população, por ter uma renda disponível maior, tem condições de ter residência próxima aos centros comerciais, além de possuírem veículos para transporte individual.

Ao analisar as diferenças de *commuting* por gênero, Pero e Stefanelli (2015) encontraram resultados que corroboram a literatura: homens gastam mais tempo de deslocamento do que mulheres, porém esta diferença vem diminuindo ao longo dos anos. Essa queda na diferença é pontuada por Pereira e Schwanen (2013, p.24), que chamam à atenção às mudanças sociodemográficas observadas no Brasil, como: redução das taxas de fecundidade, mudanças na composição familiar e o significativo aumento do nível educacional e das taxas de participação das mulheres no mercado de trabalho.

Silveira Neto, Duarte e Páez (2015) testaram a hipótese da responsabilidade doméstica, que atribui às mulheres tempo de deslocamento mais curtos devido a carga desproporcional de responsabilidade doméstica em relação aos homens, os resultados obtidos vão ao encontro da hipótese e o efeito é mais pronunciado nas mulheres casadas e em famílias com dois filhos.

Em outro estudo, Silveira Neto e Duarte (2017) fornece evidências de uma relação causal entre o número de crianças e o tempo de deslocamento do chefe da família. Os resultados indicaram uma robusta relação causal positiva entre o número de filhos e o tempo de

*commuting* do chefe: por exemplo, uma criança a mais aumenta em 21,3 pontos percentuais a probabilidade do chefe da família apresentar deslocamentos de mais de 30 minutos.

Ainda neste mesmo estudo, Silveira Neto e Duarte (2017) encontraram evidências de que uma redução do número de crianças afeta positivamente a inserção dos membros da família no mercado de trabalho, ou seja, quanto menor o número de crianças, os membros das famílias se tornam mais acessíveis ao mercado de trabalho pelo fato de poderem decidir com mais facilidade sobre a localização de sua residência.

Considerando as diferenças no tempo de deslocamento relativo ao posto de trabalho, pesquisas apontam para evidências que os trabalhadores formais têm um tempo de *commuting* mais elevado do que aqueles indivíduos que ocupam postos de trabalhos informais (PERO; STEFANELLI, 2015; MOTTE *et al.*, 2016). Pero e Stefanelli (2015) mostram que, entre 2005 e 2013, o tempo médio de deslocamento entre os trabalhadores formais aumentou em 13% nas regiões metropolitanas brasileiras, enquanto os trabalhadores informais atingiram apenas um aumento de 4%.

Já os resultados encontrados por Motte e outros (2016), ao investigar a diferença do *commuting* entre os trabalhadores formais e informais na região metropolitana do Rio de Janeiro, apontaram que os trabalhadores informais do varejo e do setor de serviços têm distância e tempo de deslocamento mais curtos em relação aos trabalhadores formais, nos mesmos setores, graças a distribuição descentralizada das ofertas de emprego, diferente do que acontece com os empregos formais, que se concentram mais no centro. No entanto, os trabalhadores formais ou informais do setor de serviços pessoais e domésticos, representados por sua maioria de mulheres, apresentaram maiores tempo de *commuting* devido ao alto grau de segregação socioespacial entre os locais de residência do trabalhador e os locais de trabalho.

Além disso, os trabalhadores informais do setor de serviços pessoais e domésticos caminham mais do que os indivíduos que têm emprego formal nos mesmos setores (30% contra 15%). Este resultado pode ser explicado pela falta do recebimento de auxílio-transporte, que, muitas vezes, cria barreiras de acesso ao serviço e força estes trabalhadores a caminharem grandes distâncias.

Um *commuting* elevado, além de causar perdas de bem-estar ao nível do indivíduo — que tem, inclusive, efeitos negativos sobre sua saúde (OLIVEIRA *et al.*, 2015), gera também prejuízos em termos gerais, como perdas de produtividade (YOUNG; AGUIAR; POSSAS, 2013). Utilizando a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílios (PNAD) de 2008, que incluiu características de mobilidade e saúde, Oliveira e outros (2015) investigaram os efeitos do tempo de *commuting* na saúde (auto-declarada) dos indivíduos. Os resultados sugerem que os indivíduos que possuem viagens com mais de uma hora de duração para o trabalho têm uma probabilidade maior (entre 1,9 a 4,6 por cento) de relatarem um pior estado de saúde quando comparado aos indivíduos cujo tempo é inferior a uma hora.

Já Young, Aguiar e Possas (2013) investigaram as perdas econômicas associadas ao *commuting* para a região metropolitana do Rio de Janeiro. Os autores estimaram os custos do tempo perdido pelo trabalhador no deslocamento para o trabalho e valoraram como uma proporção do rendimento médio. Os resultados apontaram que as perdas médias para o Estado (ano-base de 2010) estariam entre R\$ 6,7 e R\$ 13,5 bilhões, valores que representam entre 1,9% e 3,8% do PIB estado.

Feita esta revisão de literatura, a próxima seção deste trabalho apresenta questões relacionadas ao tratamento dos dados e faz uma extensa análise descritiva do perfil dos indivíduos selecionados para as amostras dos anos de 2005 e 2015.

### 3 DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA

#### 3.1 INTRODUÇÃO

Nesta seção é apresentada a base de dados e as principais questões utilizadas no tratamento das variáveis. Além disso, é realizada uma extensa análise sobre as características referentes ao perfil dos trabalhadores e os seus padrões de *commuting*. As informações utilizados foram extraídas dos microdados das Pesquisas Nacionais por Amostras de Domicílios (PNAD), dos anos de 2005 e 2015 – última disponível – realizadas anualmente<sup>8</sup> pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A abordagem para triagem dos dados foi similar a utilizada por Pereira e Schwanen (2013, p.11). Desta forma, **não** foram considerados os indivíduos que *a)* moravam no mesmo terreno em que trabalhava, *b)* trabalhavam no turno compreendido entre às 22 horas até às 5 horas, *c)* que não iam direto de casa para o trabalho e *d)* não continham idade entre 15 e 64 anos<sup>9</sup>. Além disso, foi aplicado filtro para a unidade da federação e área censitária, de modo que tornaram-se elegíveis somente os indivíduos que moravam na Região Metropolitana de Salvador (RMS). Ao final do tratamento, as bases de 2005 e 2015 contaram com 3.125 e 2.919 observações, respectivamente. A Figura 1 ilustra o processo de limpeza da base e o total de observações que foram perdidas ao longo do tratamento.

Figura 1 – Processo de tratamento das bases de dados

Observações	Ano	BA	Exclusão para RMS		Tratamento Final			
	2005	38,096	-22,013	→	16,083	-12,958	→	3,125
	2015	26,155	-14,367	→	11,788	-8,869	→	2,919

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

As variáveis utilizadas para análise deste trabalho, foram: sexo, cor ou raça, anos de estudos e número de componentes da família. Além das horas trabalhadas por semana no trabalho principal, posto de trabalho (se formal ou informal)<sup>10</sup> e informações sobre renda do trabalho principal. Finalmente, foram criadas *dummies* para identificar o setor da atividade econômica

<sup>8</sup> Exceto nos anos de pesquisa censitária.

<sup>9</sup> Pessoas com idades presentes no intervalo  $15 > x > 65$ , têm baixa participação no mercado de trabalho urbano, não sendo essas faixas etárias estatisticamente significativas (MIHESSEN, 2014, p. 60).

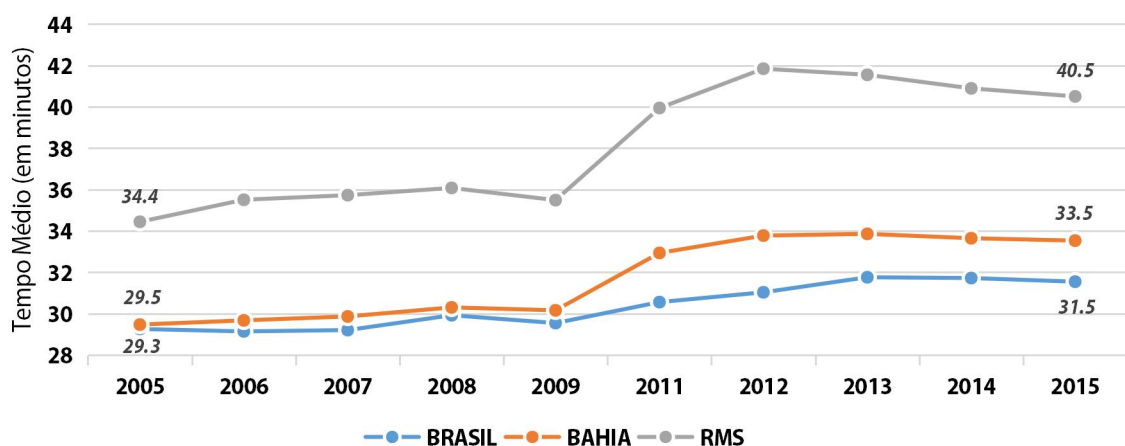
<sup>10</sup> Foram considerados trabalhadores formais: empregados com carteira assinada, militares, funcionários públicos estatutários e trabalhadores domésticos com carteira de trabalho assinada. (PERO; STEFANELLI, 2015).

que o indivíduo trabalhava e para indicar se o indivíduo recebia auxílio-transporte, se cuidava dos afazeres domésticos ou se era a pessoa de referência na família.

Para medir o tempo de deslocamento de casa para o trabalho, o IBGE utiliza uma variável categórica com os seguintes intervalos: *a) até 30 minutos, b) mais de 30 min. até 1 hora, c) mais de 1h até 2 horas e d) mais de 2 horas*. Desta forma, foi considerado o ponto médio de cada categoria e estes pontos definidos de acordo com Mihessen, Machado e Pero (2014), nessa ordem: 15, 45, 90 e 135 minutos. Uma *dummy* também foi criada para identificar se o indivíduo possuía *commuting* elevado, isto é, possuía uma viagem de casa para o trabalho com duração acima dos 30 minutos<sup>11</sup>.

O Gráfico 1 traz a evolução do tempo médio, em minutos, das viagens de casa para o trabalho ao longo dos anos, a partir de 2005 até 2015, e mostra as diferenças deste tempo comparados a nível nacional, estadual e da região metropolitana de Salvador. A RMS, como pode ser visto, apresenta um tempo médio de deslocamento consideravelmente superior às médias nacional e estadual durante todo o tempo observado. Esta diferença mantinha uma certa constância até 2009, quando começou a aumentar gradativamente até 2012. De 2009 para 2011, a diferença do tempo de duração das viagens de casa para o trabalho da RMS aumentou 58% em relação a média nacional e 31% quando observado junto ao tempo médio registrado no estado.

Gráfico 1 – Evolução do tempo médio de *commuting* – Brasil, Bahia e RMS<sup>(1)</sup>



Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 a 2015)

Nota: (1) Em 2010, não há aplicação da PNAD por causa da realização do Censo Demográfico.

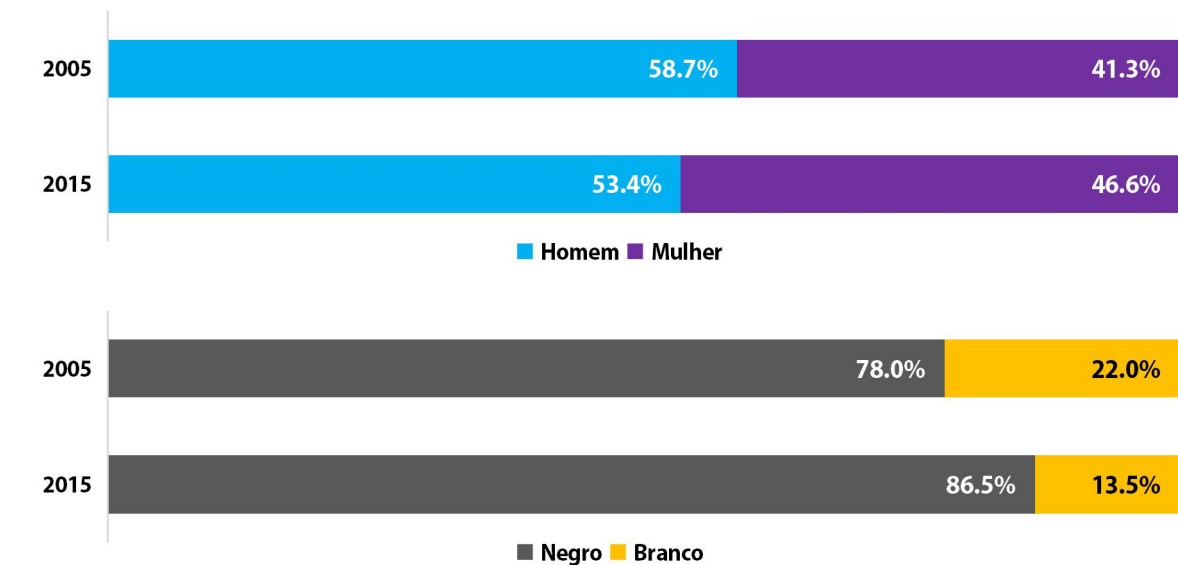
<sup>11</sup> A descrição das variáveis geradas e a relação dos códigos das variáveis da PNAD que foram utilizadas podem ser verificadas nos Anexos A e B deste trabalho.

Este aumento no tempo de *commuting* da RMS, principalmente a partir de 2009, pode ter sido influenciado pelas políticas do governo federal de incentivo ao consumo experimentadas no período, sobretudo pela exoneração das alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos veículos de passeio. Este resultado chama à atenção e lança luz para que novos trabalhos se dediquem na investigação de quais mudanças aconteceram em termos de políticas públicas e sociais para que este aumento ocorresse.

### 3.2 PERFIL DA AMOSTRA

Em 2005, a população da região metropolitana de Salvador era formada por aproximadamente 59% de homens e 41% de mulheres; já em 2015, os homens eram 53,4% enquanto mulheres representavam 46,6%. Quando observamos os indivíduos por cor ou raça<sup>12</sup>, a maioria da população da RMS se auto-declara negra; em termos percentuais, para 2005 e 2015, são 78% e 86,5% dos indivíduos, respectivamente. A figura a seguir apresenta o perfil da amostra de acordo com o gênero e raça de forma agregada e desagregada.

Figura 2 – População por gênero e raça, 2005 e 2015



	2005		2015	
	Branco	Negro	Branco	Negro
Mulher	47.1%	39.7%	54.2%	45.4%
Homem	52.9%	60.3%	45.8%	54.6%

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

<sup>12</sup> Foi considerado negro todos os indivíduos que se auto-declararam “preto” ou “pardo”. Os indivíduos que se auto-declararam “amarelo”, “indígena” ou “sem declaração” não foram considerados, pois não eram representativos nas amostras selecionadas.



Na Tabela 1 são apresentadas as estatísticas descritivas de algumas variáveis e traz as diferenças médias entre homens e mulheres. Em 2005, as mulheres eram mais velhas e estudavam aproximadamente 2 anos a mais que os homens. Os homens trabalhavam cerca de 4 horas a mais por semana e recebiam aproximadamente 71 reais a mais que as mulheres.

Em 2015, os homens, em média, tiveram uma redução na carga horária semanal de trabalho de 4% em comparação com 2005 e a diferença em relação às mulheres reduziu pela metade, cerca de 49%. Por outro lado, a diferença do salário sofreu um aumento de quase 200%, aumentando de R\$71,18 reais para R\$210,88 uma década depois. Outro ponto interessante trata da proporção de mulheres que cuidam dos afazeres domésticos em relação aos homens, que foi maior nos dois anos observados mantendo a diferença próxima dos 27%.

Tabela 1 – Diferenças entre homens e mulheres, 2005 e 2015

Ano	Variáveis	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Diferença
		Homens		Mulheres		
2005	Idade (em anos)	33.455	10.649	34.272	10.745	0.817
	Anos de Estudos	9.053	3.717	10.819	3.119	1.765
	Horas trabalhadas por semana	42.547	10.575	38.647	10.658	-3.901
	Afazeres Domésticos (Sim = 1)	0.639	0.480	0.911	0.285	0.272
	Trabalhador Formal (Sim = 1)	0.766	0.423	0.765	0.424	-0.001
	Rendimento mensal do trabalho principal <sup>(1)</sup>	1362.44	1812.58	1291.26	1663.68	-71.18
2015	Idade (em anos)	36.254	11.591	36.398	11.075	0.144
	Anos de Estudos	9.950	3.471	11.652	2.806	1.702
	Horas trabalhadas por semana	40.847	8.927	38.857	9.232	-1.990
	Afazeres Domésticos (Sim = 1)	0.661	0.474	0.933	0.250	0.272
	Trabalhador Formal (Sim = 1)	0.842	0.365	0.816	0.388	-0.026
	Rendimento mensal do trabalho principal	1776.32	2605.11	1565.44	1934.53	-210.88

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Nota: (1) Nos preços de 2015.

Na Tabela 2, a seguir, apresentamos cada categoria do *commuting* por grupos. Por exemplo, na coluna 1 é possível perceber que os indivíduos com *commuting* baixo (até 30 minutos) eram aproximadamente 56% homens em 2005 e 50% em 2015, uma queda de 6 pontos percentuais comparando um ano com o outro.

Analisando, ainda as informações da tabela 2, nota-se que a participação das mulheres teve aumento em todas as faixas de 2005 para 2015, sendo a maior delas na faixa de tempo acima de 2 horas (coluna 4), que saiu de 13% em 2005 para 42,2% em 2015, uma variação de

aproximadamente 224%; quando observamos a participação da mulher negra nesta categoria, percebemos que a variação foi ainda maior, cerca de 279% em relação a 2005.

É interessante também destacar que, em 2005, as mulheres e os homens brancos possuíam *commuting* bem próximo quando o tempo de deslocamento era de até 1 hora (colunas 1 e 2), enquanto as mulheres e homens negros apresentavam um proporção mais desigual entre si. Já em 2015, a proporção de mulheres brancas foi superior aos homens brancos quando as viagens de casa para o trabalho duravam até 2 horas (colunas 1, 2 e 3). Finalmente, a diferença média, em minutos, entre homens e mulheres foi de 2,3 minutos em 2015; uma redução de 25,9% em relação a 2005 (TABELA 3).

Todos os resultados estão de acordo com aqueles encontrados na literatura e são explicadas, principalmente pelas mudanças sociodemográficas ocorridas no país, que inclui a redução das taxas de fecundidade, as mudanças na composição familiar, aumento do nível educacional e das taxas de participação das mulheres no mercado de trabalho (PEREIRA; SCHWANAN, 2013, p.24).

Tabela 2 – Distribuição por faixa de *commuting* por gênero e raça, 2005 e 2015

Ano	Variáveis	Tempo de Deslocamento			
		(1) Até 30min.	(2) De 30min. até 1 hora	(3) De 1 hora até 2 horas	(4) Acima de 2 horas
2005	<b>Total (%)</b>				
	Homem	56.4	60.1	63.2	87.0
	Mulher	43.6	39.9	36.8	13.0
	<b>Branco (%)</b>				
	Homem	53.7	49.1	58.3	80.0
	Mulher	46.3	50.9	41.7	20.0
	<b>Negro (%)</b>				
	Homem	57.3	62.8	64.6	88.9
	Mulher	42.7	37.2	35.4	11.1
2015	<b>Total (%)</b>				
	Homem	49.8	56.7	54.2	57.8
	Mulher	50.2	43.3	45.8	42.2
	<b>Branco (%)</b>				
	Homem	46.5	44.0	48.0	57.1
	Mulher	53.5	56.0	52.0	42.9
	<b>Negro (%)</b>				
	Homem	50.3	58.8	55.0	57.9
	Mulher	49.7	41.2	45.0	42.1

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Tabela 3 – Diferença do *commuting* médio entre homens e mulheres, 2005 e 2015

Variável	Ano	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Diferença
		Homens		Mulheres		
<i>Commuting</i> (em min.)	2005	35.742	26.324	32.603	23.666	-3.139
	2015	41.587	28.000	39.260	28.063	-2.326

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Ao separarmos a amostra entre os indivíduos que possuem *commuting* abaixo e acima de 30 minutos (TABELA 4), se observa que, em 2005, dos indivíduos que possuíam um *commuting* elevado 61,2% eram homens, 80% eram negros e possuíam uma idade média de 34 anos. Ainda, 82,3% eram trabalhadores formais, 79% recebiam vale-transporte e tinham uma carga horária semanal média de 41,5 horas. Além disso, estes indivíduos recebiam cerca de 122 reais a menos do que aqueles que passavam menos de 30 minutos no trânsito.

Já em 2015, o perfil do indivíduo que possuía um *commuting* elevado se manteve o mesmo: 56% eram homens e 87% de pessoas negras. A idade média era de 37 anos, mais velhos do que os indivíduos com *commuting* abaixo de 30 minutos em cerca de 1,6 anos. Um ponto chama à atenção: os indivíduos que ganhavam mais, aparentemente, tinham viagens mais longas para o trabalho. Quando comparados aos indivíduos que possuíam *commuting* curto, a diferença na renda era de pelo menos 185 reais, diferente do que foi identificado em 2005. Esta mudança no perfil do trabalhador com um *commuting* elevado pode ser explicada pelo crescimento de bairros planejados e condomínios fechados de classe média e alta que, baseados na ideia de um novo padrão de segregação urbana, são mais afastados dos centros das cidades (LAGO; MAMMARELLA, 2010).

Tabela 4 – Diferenças entre *commuting* abaixo e acima dos 30 minutos, 2005 e 2015

Ano	Variáveis	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Diferença
		<i>Commuting</i> < 30 min.		<i>Commuting</i> > 30 min.		
2005	Gênero (Homem = 1)	0.564	0.496	0.612	0.487	0.048
	Cor ou Raça (Negro = 1)	0.765	0.424	0.798	0.401	0.034
	Idade (em anos)	33.281	10.911	34.373	10.416	1.092
	Anos de Estudos	9.847	3.659	9.710	3.508	-0.136
	Horas trabalhadas por semana	40.426	11.462	41.515	9.921	1.089
	Trabalhador Formal (Sim = 1)	0.715	0.451	0.823	0.382	0.108
	Vale-Transporte (Sim = 1)	0.531	0.499	0.789	0.408	0.258
	Afazeres Domésticos (Sim = 1)	0.748	0.434	0.755	0.430	0.007
	# Pessoas na Família	3.498	1.485	3.565	1.368	0.068
	Pessoa de Referência na Família (Sim = 1)	0.478	0.500	0.500	0.500	0.022
	Rendimento mensal do trabalho principal <sup>(1)</sup>	1390.26	1963.86	1268.03	1474.56	-122.23

(continua)

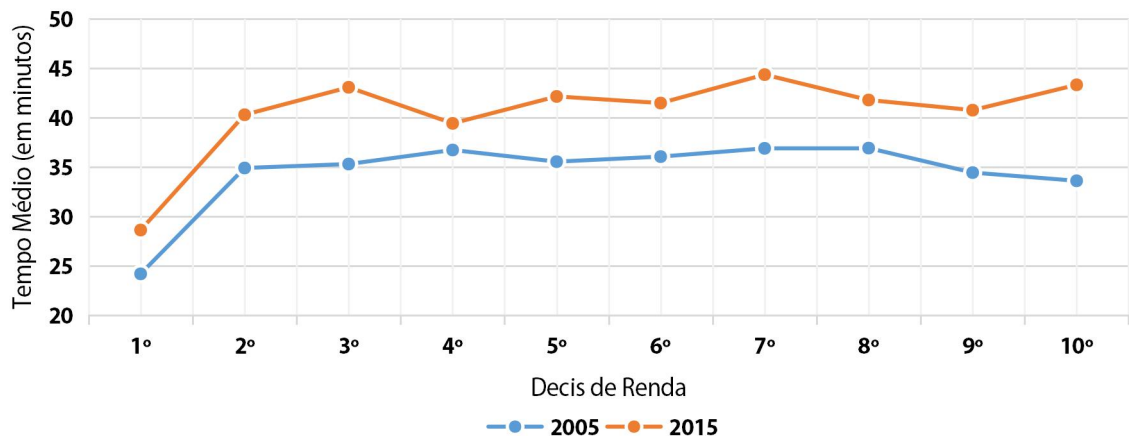
Tabela 4 – Diferenças entre *commuting* abaixo e acima dos 30 minutos, 2005 e 2015 (continuação)

Ano	Variáveis	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	Diferença
		<i>Commuting</i> < 30 min.		<i>Commuting</i> > 30 min.		
	Gênero (Homem = 1)	0.498	0.500	0.561	0.496	0.064
	Cor ou Raça (Negro = 1)	0.860	0.347	0.868	0.338	0.008
	Idade (em anos)	35.389	11.355	36.998	11.305	1.609
	Anos de Estudos	10.516	3.324	10.907	3.255	0.390
	Horas trabalhadas por semana	39.427	9.533	40.279	8.799	0.852
2015	Trabalhador Formal (Sim = 1)	0.756	0.430	0.884	0.320	0.128
	Vale-Transporte (Sim = 1)	0.594	0.491	0.876	0.330	0.282
	Afazeres Domésticos (Sim = 1)	0.786	0.410	0.789	0.408	0.003
	# Pessoas na Família	3.099	1.233	2.999	1.117	-0.100
	Pessoa de Referência na Família (Sim = 1)	0.463	0.499	0.483	0.500	0.019
	Rendimento mensal do trabalho principal	1570.21	2001.78	1756.52	2522.48	186.31

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Nota: (1) Salário de 2005 nos preços de 2015.

Observando o tempo médio de *commuting* por decil de renda, observamos que os trabalhadores de todos os níveis de renda sofreram aumento nas viagens de casa para o trabalho de 2005 para 2015. No entanto, para ambos os anos, o tempo médio dos trabalhadores sofriam pequenas variações de um decil para o outro, exceto para os indivíduos localizados no primeiro decil, que possuíam um tempo de *commuting* 30% menor em relação aos indivíduos do segundo. Tal resultado pode ser explicado pelos problemas da exclusão desses indivíduos ao sistema de mobilidade urbana, que podem estar relacionados às características, dimensões ou sistema de transporte (PERO; STEFANELLI, 2015). Ou seja, se estes indivíduos trabalham, eles trabalham próximo de suas casas.

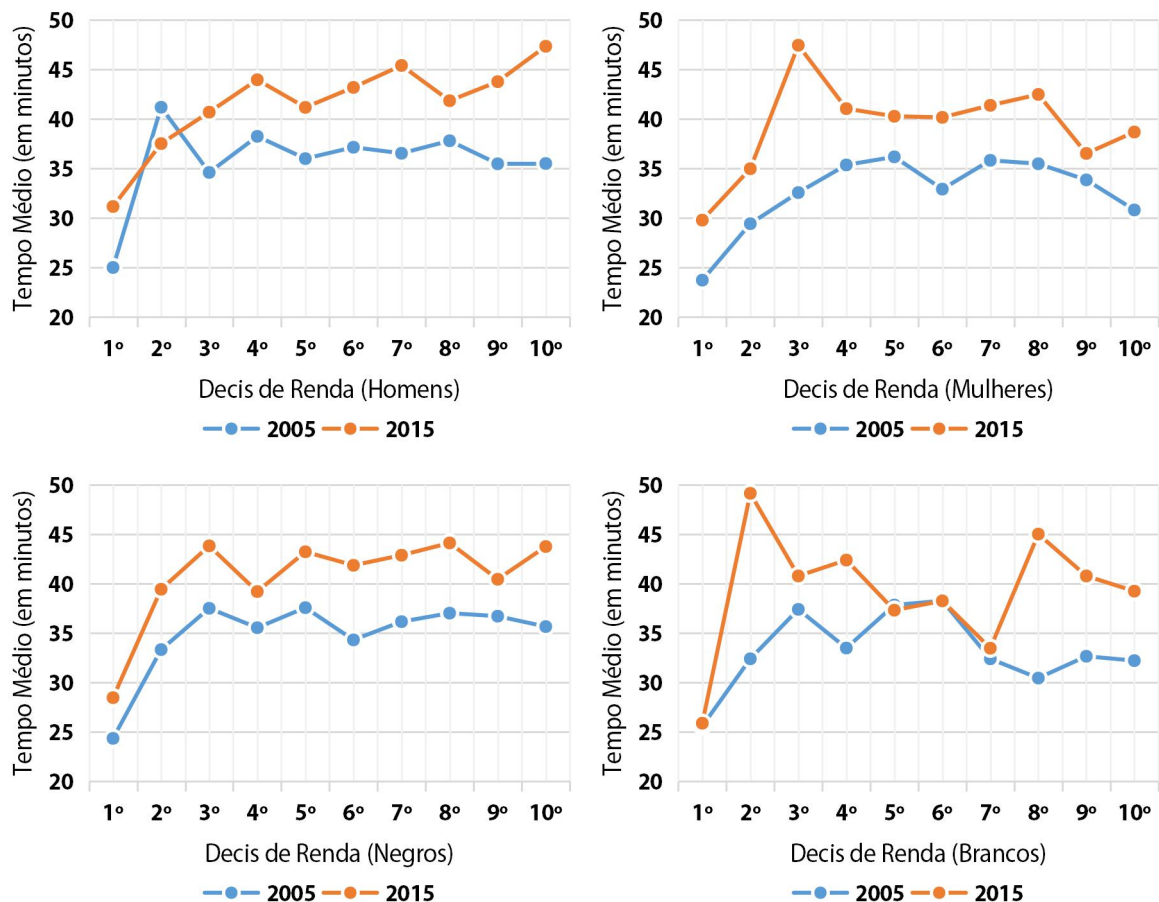
Gráfico 2 – Tempo médio de *commuting* por decil de renda, 2005 e 2015

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Já analisando as diferenças de *commuting* por decil de renda entre homens e mulheres e negros e brancos (GRÁFICO 3), observamos também que, para todas as condições, houve aumento na duração das viagens de 2005 para 2015. Mas chama à atenção a grande diferença entre os homens mais ricos (último decil) e os homens mais pobres (primeiro decil) em 2015, cuja diferença foi de uma média de 16 minutos.

Em 2015, os homens dos últimos decis de renda (9º e 10º) tinham tempo de deslocamento maiores do que as mulheres na mesma condição, cerca de 8 e 9 minutos, respectivamente, a mais. Já entre os indivíduos negros e brancos, observa-se que os indivíduos brancos da classe média (5º, 6º e 7º decis) tinham as durações médias das viagens de casa para o trabalho menores do que os indivíduos negros nas mesmas condições, chegando a ter uma viagem com duração 21% menor em relação ao negros. Em relação aos indivíduos mais ricos (último decil), essa diferença entre negros e brancos é de 10%.

Gráfico 3 – Tempo médio de *commuting* por decil de renda, gênero e raça, 2005 e 2015

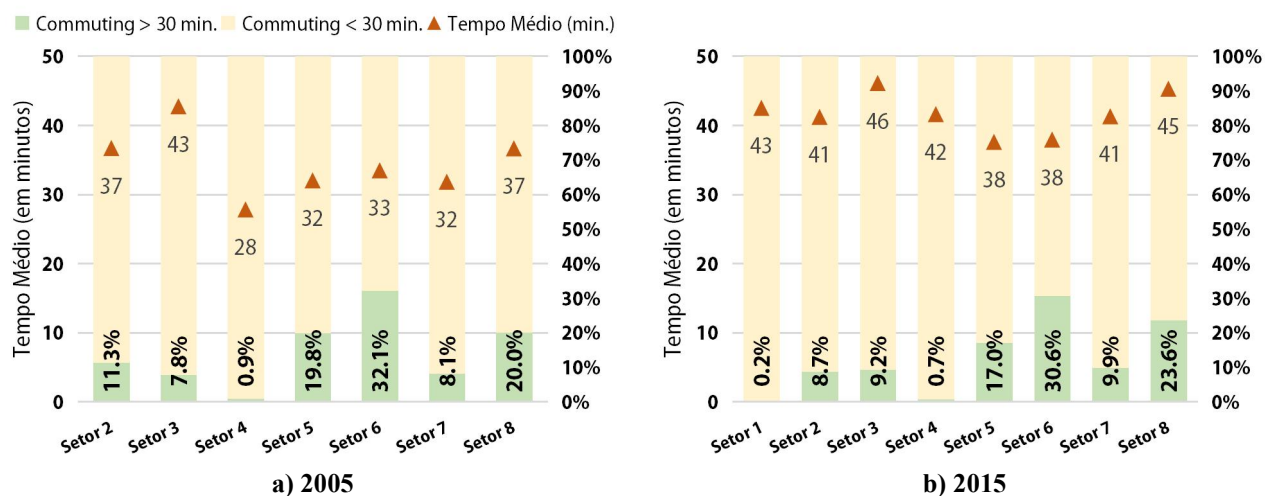


Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

A Figura 2 apresenta o *commuting* médio e a proporção de trabalhadores que têm viagens com duração acima de 30 minutos, por setor da atividade econômica. Por exemplo, em 2005, no setor de Serviços (Setor 6), o tempo médio dos trabalhadores, representado pelo triângulo, foi de 33 minutos e, aproximadamente, 32% tinham *commuting* elevado (acima dos 30 minutos), como pode ser visto na barra vertical verde. Já em 2015, a duração das viagens aumentaram por volta dos 13% e o tempo médio foi de 38 minutos, por outro lado, a proporção de trabalhadores que passavam mais tempo no trânsito teve uma pequena redução para 30,5%.

Os trabalhadores da Construção Civil (Setor 3) são os que possuem a duração média das viagens casa-trabalho mais elevadas para os dois anos observados, respectivamente, 43 e 46 minutos; mas foram os trabalhadores da Administração Pública (Setor 7) que experimentaram o maior aumento de todos os setores, um aumento de cerca de 30%, saindo dos 32 minutos, em 2005, para uma viagem média de 41 minutos em 2015.

Figura 3 – Tempo médio de *commuting* (em minutos) e percentual dos trabalhadores que têm *commuting* acima de 30 minutos, por setor da atividade econômica, 2005 e 2015<sup>(1)</sup>



Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Nota: (1) Em 2005, nenhum indivíduo selecionado da amostra tinha participação no Setor 1.

Setores: 1. Agricultura; 2. Indústria de Transformação; 3. Construção Civil; 4. Outras Indústrias; 5. Comércio; 6. Serviços; 7. Administração Pública; 8. Outros Setores.

Após análise descritiva, trataremos na próxima seção sobre a estratégia empírica que será utilizada para identificar algumas relações entre o tempo de deslocamento casa-trabalho e a renda na Região Metropolitana de Salvador, utilizando métodos estatísticos mais sofisticados. Será que os indivíduos que têm *commuting* mais elevado é recompensado na renda por isso?

#### 4 METODOLOGIA

A estratégia empírica utilizada para identificar o efeito da renda sobre o tempo de *commuting* neste trabalho dividiram-se em duas abordagens. No primeiro momento, foi estimado, por mínimos quadrados ordinários (MQO), uma equação na qual a variável dependente foi o logaritmo natural da renda mensal/hora do trabalho principal em função de algumas variáveis qualitativas. As variáveis de *commuting* são *dummy* = 1 se o indivíduo possuía um tempo de deslocamento médio de 45, 90 ou 135 minutos, como apresentado em (1).

$$\ln \text{rendah} = \beta_0 + \beta_1 \text{commute2} + \beta_2 \text{commute3} + \beta_3 \text{commute4} + \beta_4 \text{homem} + \beta_5 \text{negro} + \beta_6 \text{idade} + \beta_7 \text{educ} + \beta_8 \text{valetrans} + \beta_9 \text{formal} + \varepsilon \quad (1)$$

Numa segunda estimação, foram adicionados controles para os setores de atividade dos indivíduos de modo que a equação assumiu a seguinte forma:

$$\ln \text{rendah} = \beta_0 + \beta_1 \text{commute2} + \beta_2 \text{commute3} + \beta_3 \text{commute4} + \beta_4 \text{homem} + \beta_5 \text{negro} + \beta_6 \text{idade} + \beta_7 \text{educ} + \beta_8 \text{valetrans} + \beta_9 \text{formal} + \gamma(\text{setor}) + \varepsilon \quad (2)$$

Finalmente, substituímos as variáveis que identificavam se o indivíduo possuía um *commuting* médio de 45, 90 ou 135 minutos por uma *dummy* = 1 se o tempo de deslocamento fosse maior que 30 minutos, mantendo as demais variáveis. Desta forma, a terceira estimação se deu por:

$$\ln \text{rendah} = \beta_0 + \beta_1 \text{longcommute} + \beta_2 \text{homem} + \beta_3 \text{negro} + \beta_4 \text{idade} + \beta_5 \text{educ} + \beta_6 \text{valetrans} + \beta_7 \text{formal} + \gamma(\text{setor}) + \varepsilon \quad (3)$$

No segundo momento, a fim de identificar os resultados pelos diversos quantis de renda, foram realizadas regressões quantílicas<sup>13</sup> para os quantis 0,10; 0,25; 0,50; 0,75 e 0,90. A principal vantagem da utilização deste método está na possibilidade de obter estimações a partir da mediana, não apenas no ponto médio (que é bastante sensível aos valores extremos da amostra), como nas regressões MQO.

<sup>13</sup> O método da regressão quantílica foi desenvolvida por Koenker e Bassett (1978), quando os autores consideraram as limitações encontradas nas estimações em MQO, que ocorriam, principalmente, quando a distribuição dos resíduos não seguiam uma curva normal.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As estimações foram feitas utilizando um *software* dedicado para processos estatísticos e os resultados obtidos nos permite inferir que os trabalhadores que passam mais de 30 minutos se deslocando de casa para trabalho têm compensação em sua renda. No entanto, esta compensação ocorre, principalmente, entre os homens. Realizando as estimações por MQO, observamos que os resultados são robustos em casos específicos que serão tratados nos parágrafos seguintes. A Tabela 5 e 6 trazem os coeficientes das estimações com a correção proposta por White (1980) para os problemas relacionados à heterocedasticidade.

Tabela 5 – Efeitos do *commuting* sobre a renda, 2005 e 2015

Variáveis	Modelo: MQO   Variável Dependente = Ln(Renda/Hora)					
	2005			2015		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<b>Tempo de Deslocamento</b>						
45 minutos	-0.0366	-0.0340	–	0.0748***	0.0584**	–
90 minutos	-0.0033	-0.0065	–	0.0959**	0.0904**	–
135 minutos	0.1548	0.1244	–	0.1765*	0.1707*	–
Commuting elevado (>30 min.)	–	–	-0.0255	–	–	0.0695***
<b>Características</b>						
Gênero (=1 se homem)	0.1760***	0.1493***	0.1506***	0.2361***	0.2213***	0.2211***
Cor ou Raça (=1 se negro)	-0.2080***	-0.2069***	-0.2071***	-0.2455***	-0.2445***	-0.2440***
Idade (em anos)	0.0246***	0.0216***	0.0216***	0.0181***	0.0154***	0.0155***
Anos de Estudos	0.1181***	0.1147***	0.1149***	0.1010***	0.0945***	0.0945***
Vale-Transporte (=1 se recebe)	-0.1279***	-0.1081***	-0.1087***	-0.2377***	-0.2145***	-0.2134***
Trabalhador Formal (=1 se formal)	0.2954***	0.2709***	0.2712***	0.1336***	0.1543***	0.1547***
Constante	1.1009***	1.2474***	1.2450***	1.8372***	1.9036***	1.8997***
<b>Controle para Setores de Atividade</b>	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
<b>Observações</b>	3,125	3,125	3,125	2,919	2,919	2,919
<b>R<sup>2</sup></b>	0.4119	0.4407	0.4404	0.3068	0.3378	0.3373
<b>Prob &gt; F</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Nota: \*\*\* Significante a 1%. \*\* Significante a 5%. \* Significante a 10%.

Como podemos observar, em 2005, não encontramos parâmetros estatisticamente significativos para as variáveis de *commuting*, isto é, não podemos afirmar se há relação entre o tempo de deslocamento e a renda do trabalhador para nenhuma das três estimações.

Já em 2015, ao estimarmos a equação (1), podemos inferir que os indivíduos que possuíam tempo médio de *commuting* de 45 minutos, tinham um incremento médio na renda de



aproximadamente 7,5% em relação aos trabalhadores que passavam até 30 minutos no deslocamento de casa para o trabalho, com nível de significância estatística a 1%. Porém, este incremento é menor quando introduzimos variáveis de controle para os setores de atividade econômica.

Observando os resultados para os trabalhadores que tinham um *commuting* médio de 90 minutos, temos que a compensação na renda ocorre em torno de 9,6%, com significância estatística a 5%. Resultado que se mantém significativo, com incremento na renda de, aproximadamente, 9%, mesmo após a inclusão dos controles.

Os trabalhadores que passavam em média 135 minutos no trânsito, também tiveram resultados estatisticamente significantes: a renda destes trabalhadores teve um incremento médio de cerca de 17,6% em relação aos indivíduos que tinham um *commuting* de até 30 minutos. Ao adicionarmos controles para os setores de atividade, os resultados dos trabalhadores nestas condições se manteve e o incremento na renda foi, em média, de 17% com parâmetros estatisticamente significantes a 10%. Portanto, pode-se verificar que, de um modo geral, os trabalhadores que passam mais de 2 horas se deslocando de casa para o trabalho recebem maiores compensações na renda devido ao seu longo tempo de locomoção.

Com objetivo de saber se há uma compensação de renda diferente para homens e mulheres, reestimamos o modelo separando a base de dados por gênero. A tabela 6 apresenta os coeficientes das estimações para homens (Painel A) e mulheres (Painel B). A partir dos resultados, pode-se observar que, ao separar a amostra, apenas os coeficientes estimados para os homens se apresentaram estatisticamente significativos. Isto sugere que, pelo menos na RMS, as mulheres ainda sofrem com a desigualdade enfrentada, principalmente, no mercado de trabalho.

Analisando o Painel A, podemos identificar que, em 2005, a relação entre *commuting* e renda era inversa. Ou seja, quanto maior o tempo de *commuting*, menor era a renda. Na estimação (1), os homens que passavam em média 45 minutos no deslocamento recebiam 7,8% a menos do que os homens que passavam até 30 minutos. Ao adicionarmos os controles para os setores de atividade (2), o resultado para os trabalhadores que passavam em média 45 minutos se manteve próximo ao estimado em (1), sendo menor em apenas 0,44 pontos percentuais. Em ambos os casos, os resultados têm significância estatística a 5%. Além disso, os parâmetro

que indicavam que os trabalhadores passavam, em média, 90 minutos se deslocando passou a ser estatisticamente significativa a 10%, com uma redução na renda de cerca de 2,1% em relação aos trabalhadores que passavam menos tempo no trânsito.

Quando estimamos a equação (3), o resultado se apresenta robusto e significativo para o trabalhador que tem um *commuting* elevado, isto é, acima de 30 minutos. Com uma renda, em média, 5,5% menor quando comparado ao trabalhador com *commuting* curto, ou seja, abaixo dos 30 minutos.

Já em 2015, o efeito do *commuting* sobre a renda é positiva. Ou seja, quanto maior o tempo de deslocamento, maior era a renda. Todos os parâmetros para as variáveis de *commuting* foram estatisticamente significativos. Os trabalhadores que passavam em média 45 minutos, tem compensações média de aproximadamente 7,8%. Já os trabalhadores que têm deslocamento médio de 90 minutos tinham uma compensação na renda de aproximadamente 20,7%, resultado estatisticamente significativo a 1% para as estimações (1) e (2).

Os trabalhadores com *commuting* médio de 135 minutos, eram compensados na renda por volta de 24,1% em relação aos trabalhadores que passavam até 30 minutos, com parâmetro estatisticamente significantes a 5%. Quando foram adicionados os controles para os setores de atividade, o incremento foi de 22,9% com significância estatística de 10%. Por fim, considerando todos os homens que passavam mais de 30 minutos se deslocando de casa para o trabalho (3), o efeito do *commuting* elevado sobre a renda era de 10,7%, em média.

Importante destacar que os efeitos são mais elevados para os trabalhadores que têm um *commuting* médio de 135 minutos tanto para as estimações realizadas considerando toda a amostra, como para as estimações que foram considerados apenas os homens. A mudança observada em 2015 (em relação a 2005), na qual o indivíduo que passava mais tempo se deslocando de casa para o trabalho recebeu mais do que aquele que possuía *commuting* de até 30 minutos, pode ser explicada pela mudança na organização social do espaço intraurbano das cidades motivadas por um novo padrão de segregação no país como, por exemplo, a criação dos novos condomínios fechados de classe média e alta estarem localizados mais distantes do centro (LAGO; MAMMARELLA, 2010).

Tabela 6 – Efeitos do *commuting* sobre a renda por gênero, 2005 e 2015

Variáveis	Modelo: MQO   Variável Dependente = Ln(Renda/Hora)											
	Painel A: Homens						Painel B: Mulheres					
	2005			2015			2005			2015		
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<b>Tempo de Deslocamento</b>												
45 minutos	-0.0769**	-0.0725**	–	0.0854**	0.0704**	–	0.0135	0.0248	–	0.0592	0.0426	–
90 minutos	-0.0041	-0.0213*	–	0.2130***	0.2014***	–	-0.0155	0.0012	–	-0.0498	-0.0478	–
135 minutos	0.1818	0.1757	–	0.2416**	0.2288*	–	-0.0931	-0.1959	–	0.0926	0.1039	–
Commuting elevado (>30 min.)	–	–	-0.0553**	–	–	0.1074***	–	–	0.0186	–	–	0.0204
<b>Características</b>												
Cor ou Raça (=1 se negro)	-0.1977***	-0.2036***	-0.2050***	-0.2469***	-0.2352***	-0.2352***	-0.2041***	-0.1875***	-0.1879***	-0.2295***	-0.2364***	-0.2392***
Idade (em anos)	0.0262***	0.0235***	0.0235***	0.0194***	0.0167***	0.0168***	0.0227***	0.0194***	0.0193***	0.0162***	0.0137***	0.0136***
Anos de Estudos	0.1081***	0.1041***	0.1045***	0.0914***	0.0831***	0.0832***	0.1393***	0.1346***	0.1344***	0.1182***	0.1125***	0.1129***
Vale-Transporte (=1 se recebe)	-0.0863***	-0.0730**	-0.0743***	-0.3121***	-0.2780***	-0.2788***	-0.1917***	-0.1577***	-0.1576***	-0.1509***	-0.1332***	-0.1371***
Trabalhador Formal (=1 se formal)	0.3166***	0.2780***	0.2785***	0.0799	0.0838	0.0854	0.2566***	0.2560***	0.2558***	0.1856***	0.2203***	0.2211***
Constante	1.2757***	1.3696***	1.3694***	2.2002***	2.2550***	2.2505***	0.9865***	1.2010***	1.2044***	1.6157***	1.6766***	1.6782***
<b>Controle para Setores de Atividade</b>	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
<b>Observações</b>	1,834	1,834	1,834	1,560	1,560	1,560	1,290	1,290	1,290	1,359	1,359	1,359
<b>R<sup>2</sup></b>	0.4129	0.4445	0.4433	0.2955	0.3309	0.3273	0.4224	0.4576	0.4576	0.3405	0.3684	0.3667
<b>Prob &gt; F</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

Nota: \*\*\* Significante a 1%. \*\* Significante a 5%. \* Significante a 10%.

De modo a testar a escolha da variável *long commuting* > 30 minutos, realizamos uma análise de robustez colocando o *commuting* elevado para os casos em que o tempo de deslocamento eram maiores que 1 hora. Pode-se notar que os resultados corroboram com os anteriores, porém, o efeito para os homens são ainda maiores. Os homens que passavam mais de uma hora se deslocando de casa para o trabalho recebiam 16,7% a mais do que aqueles que passavam menos de 1 hora no trânsito. O resultado se mantém quando os controles para os setores de atividade são adicionados. Em ambas estimações, o parâmetro é estatisticamente significativo a 1%, como se vê na Tabela 7.

Tabela 7 – Teste de robustez para a variável *long commuting* por gênero, 2015

Variáveis	MQO   Variável Dependente = Ln(Renda/Hora)			
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
<b>Tempo de Deslocamento</b>				
Commuting elevado (> 1 hora)	0.1667***	-0.0690	0.1632***	-0.0573
<b>Características</b>				
Cor ou Raça (=1 se negro)	-0.2435***	-0.2317***	-0.2324***	-0.2384***
Idade (em anos)	0.0197***	0.0162***	0.0169***	0.0137***
Anos de Estudos	0.0922***	0.1190***	0.0837***	0.1131***
Vale-Transporte (=1 se recebe)	-0.2870***	-0.1331***	-0.2579***	-0.1207***
Trabalhador Formal (=1 se formal)	0.0827***	0.1889***	0.0860***	0.2229***
Constante	2.2036***	1.6169***	2.2643***	1.6811***
<b>Controle para Setores de Atividade</b>	Não	Não	Sim	Sim
<b>Observações</b>	1,560	1,359	1,560	1,359
<b>R<sup>2</sup></b>	0.2932	0.3388	0.3294	0.3673
<b>Prob &gt; F</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2015)

Nota: \*\*\* Significante a 1%. \*\* Significante a 5%. \* Significante a 10%.

Por fim, foram realizadas estimações de regressões quantílicas para o ano de 2015, utilizando o método proposto por Koenker e Bassett (1978), para os quantis 0.10, 0.25, 0.50, 0.75 e 0.90 de renda. Os resultados complementam aqueles encontrados nas estimações MQO: há um aumento na renda na medida que o *commuting* aumenta para os quantis mais elevados (0.75 e 0.90). Os trabalhadores no quantil 0.75 e que têm *commuting* médio de 135 minutos, tem um incremento na renda de aproximadamente 22% em relação aos trabalhadores que tem um deslocamento mais curto. Já os trabalhadores no quantil 0.90, na mesma faixa de *commuting*, são recompensados em 41%, estatisticamente significativa a 5%. Além disso, no quantil 0.90, os trabalhadores que possuíam *commuting* médio de 90 minutos também têm resultados significantes, com incremento na renda de cerca de 13,15%.

Para os demais quantis, não podemos afirmar se há alguma compensação na renda que esteja relacionado ao tempo de deslocamento, como pode ser visto na Tabela 8 a seguir.

Tabela 8 – Coeficientes da Regressão Quantílica, 2015

Variáveis	Quantílica   Variável Dependente = Ln(Renda/Hora)				
	q10	q25	q50	q75	q90
<b>Tempo de Deslocamento</b>					
45 minutos	-0.0101	-0.0110	0.0071	0.0299	0.0337
90 minutos	-0.0188	-0.0103	0.0060	0.0476	0.1315**
135 minutos	0.0479	0.0738	0.0203	0.2199*	0.4084**
<b>Características</b>					
Gênero (=1 se homem)	0.0549***	0.1110***	0.2121***	0.2650***	0.2747***
Cor ou Raça (=1 se negro)	-0.0638**	-0.1199***	-0.2064***	-0.2763***	-0.3709***
Idade (em anos)	0.0047***	0.0078***	0.0137***	0.0202***	0.0246***
Anos de Estudos	0.0329***	0.0474***	0.0807***	0.1056***	0.1224***
Vale-Transporte (=1 se recebe)	0.0447*	-0.0095	-0.1248***	-0.3114***	-0.3928***
Trabalhador Formal (=1 se formal)	0.3051***	0.1563***	0.1519***	0.1003**	-0.0198
Constante	2.0962***	2.1676***	1.9682***	1.9773***	2.2155***
<b>Controle para Setores de Atividade</b>	Sim				
<b>Observações</b>	2,919				
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	0.1301	0.1157	0.2029	0.2764	0.2873

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2015)

Nota: \*\*\* Significante a 1%. \*\* Significante a 5%. \* Significante a 10%.

Reestimando a quantílica por gênero, encontramos um resultado interessante: as mulheres mais ricas (quantil 0.90) que têm *commuting* acima de 2 horas (135 minutos) tem uma compensações na renda bastante elevada: cerca de 55,5%. Por outro lado, o efeito nas mulheres mais pobres (quantil 0.10) é o inverso: aquelas que estão na faixa de *commuting* médio de 45 e 90 minutos recebem, respectivamente, 6% e 8% menos do que as mulheres do mesmo quantil com deslocamentos mais curtos.

Já entre os homens, os resultados para a mediana e para o quantil 0.90 tiveram parâmetros para *commuting* com alguma significância estatística. Na mediana, a compensação para os trabalhadores com *commuting* médio de 90 minutos foi de 8%, já no quantil 0.90, essa compensação era de 35%. Os trabalhadores que tinham um *commuting* médio de 135 minutos, na mediana, receberam compensações na renda de aproximadamente 27%. Os resultados são apresentados em detalhes na Tabela 9.

Tabela 9 – Coeficientes da Regressão Quantílica por gênero, 2015

Variáveis	Quantílica   Variável Dependente = Ln(Renda/Hora)									
	Painel A: Homens					Painel B: Mulheres				
	q10	q25	q50	q75	q90	q10	q25	q50	q75	q90
<b>Tempo de Deslocamento</b>										
45 minutos	0.0106	-0.0109	0.0168	-0.0110	0.0676	-0.0589*	-0.0059	-0.0074	0.0285	0.0076
90 minutos	0.0467	0.0409	0.0798*	0.0750	0.3515***	-0.0790*	-0.0396	-0.0783	-0.0412	-0.0105
135 minutos	0.0402	0.1480	0.2729**	0.2700	0.4551	-0.0432	0.0544	-0.1004	0.1973	0.5548*
<b>Características</b>										
Cor ou Raça (=1 se negro)	-0.1102***	-0.1232***	-0.2264***	-0.2007***	-0.2678**	-0.0297	-0.0713**	-0.1330***	-0.2792***	-0.3461***
Idade (em anos)	0.0062***	0.0091***	0.0143***	0.0205***	0.0249***	0.0038***	0.0068***	0.0128***	0.0187***	0.0201***
Anos de Estudos	0.0253***	0.0374***	0.0651***	0.0936***	0.1110***	0.0478***	0.0736***	0.1056***	0.1188***	0.1370***
Vale-Transporte (=1 se recebe)	0.0582	0.0165	-0.1288***	-0.3403***	-0.6017***	0.0572	-0.0161	-0.0868**	-0.2692***	-0.2256**
Trabalhador Formal (=1 se formal)	0.2447***	0.0834**	0.0846*	0.1093*	-0.0138	0.3551***	0.1875***	0.1621***	0.0930	0.0717
Constante	2.2390***	2.3513***	2.3243***	2.2929***	2.6615***	1.9032***	1.8640***	1.6365***	1.8783***	1.9834***
<b>Controle para Setores de Atividade</b>	Sim					Sim				
<b>Observações</b>	1,560					1,359				
<b>Pseudo R<sup>2</sup></b>	0.1052	0.1094	0.1919	0.2643	0.2929	0.1715	0.1430	0.2336	0.3037	0.2979

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2015)

Nota: \*\*\* Significante a 1%. \*\* Significante a 5%. \* Significante a 10%.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho trouxe uma análise empírica sobre as dinâmicas sociais e econômicas referentes à mobilidade urbana da Região Metropolitana de Salvador, resultados que nos permite entender ainda mais a forma que se dá a organização espacial das cidades. A principal conclusão é que a renda do trabalhador sofre uma variação positiva na medida que o *commuting* aumenta, principalmente, para os indivíduos do sexo masculino e que passam mais de 2 horas se deslocando até o trabalho.

Observando as estimações por Mínimos Quadrados Ordinários, percebe-se que as compensações na renda acontecem, principalmente, no ano de 2015 e entre os homens para todas as faixas de *commuting*. Os trabalhadores com *commuting* médio de 45 minutos, recebiam 7,8% a mais quando comparados aos trabalhadores em que as viagens duravam até 30 minutos. Já os trabalhadores com o deslocamento médio de 90 minutos, a compensação acontecia em torno de 20,7% e, por fim, os trabalhadores com *commuting* médio de 135 minutos, o incremento era na faixa dos 23,5%, resultados robustos e estatisticamente significante.

Ao considerar todos os homens que tinham um deslocamento de casa para o trabalho acima dos 30 minutos, encontramos que, em 2005, o trabalhador nesta condição recebia cerca de 5,5% a menos do que os trabalhadores que tinham um deslocamento abaixo dos 30 minutos. Resultado diferente do observado em 2015, no qual os trabalhadores neste perfil eram compensados em 10,7%. Ao testar a robustez da variável de “*commuting* elevado”, na qual foram considerados os casos em que o *commuting* era maior que 1 hora, os resultados foram ainda mais pronunciáveis para os homens em 2015, os quais recebiam um incremento 16% a mais do que aqueles que tinham deslocamento abaixo de 1 hora.

As mudanças no perfil da remuneração do trabalhador que passava mais tempo no deslocamento casa-trabalho pode ser explicado pelas mudanças na organização social do espaço intraurbano das cidades brasileiras experimentada nos últimos anos. Em 2005, a separação entre centro-periferia se dava de forma mais clara e os resultados eram refletidos no *commuting* do trabalhador mais pobre, que viajava longas distâncias para chegar aos seus locais de trabalho. Já em 2015, com a expansão dos bairros planejados e de condomínios fechados para classe média alta mais distantes do centro, os trabalhadores mais ricos passaram

a ter, também, um *commuting* mais elevado, porém mais bem remunerado (LAGO; MAMMARELLA, 2010).

Este resultado é observado para os quantis superiores da Regressão Quantílica, nas quais os trabalhadores localizados nos quantis 0.75 e 0.90 e que passavam mais de 2 horas (135 minutos) no deslocamento casa-trabalho, recebiam consideráveis compensações na renda: 22% para o quantil 0.75 e 40,8% para o quantil 0.90 em comparação com os trabalhadores que passavam até 30 minutos.

Quando as regressões quantílicas foram reestimada por gênero, encontramos um resultado interessante: as mulheres mais ricas, localizadas no último quantil (0.90), e que passavam mais de 2 horas se deslocando para o trabalho, receberam expressivas compensações na renda quando comparadas às mulheres que tinham deslocamentos de até 30 minutos: o incremento na renda se deu em torno de 55%. Por outro lado, as mulheres localizadas no primeiro quantil (0.10) sofriam com o efeito inverso: quanto mais tempo perdido no deslocamento para o trabalho, menos renda tinha. Fato que evidencia mais um problema de desigualdade enfrentado pelas mulheres.

Por fim, a hipótese de que o *commuting* é compensado pela renda, para casos específicos, pode ser aceita diante os resultados encontrados. Porém, em termos gerais, apenas os indivíduos localizados nos quantis superiores de renda têm algum tipo de compensação motivada pelo tempo de deslocamento elevado. O que sugere que os indivíduos das classes mais baixas, ainda sofrem com os problemas ocasionados pela falta de planejamento urbano, sobretudo, aos que se referem à (falta de) mobilidade urbana. (ver YOUNG; AGUIA; POSSAS, 2013; MCLAFFERTY; PRESTON, 1996; LAGO; MAMMARELLA; 2010; PERO; STEFANELLI, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2015).



## REFERÊNCIAS

- ALONSO, W. **Location and land use**. Cambridge: Harvard University Press, 1964.
- 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**, v. 11, n. 2, p. 233-250, 2017.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Mobilidade e política urbana: subsídios para uma gestão integrada**. Rio de Janeiro: IBAM, 2005.
- CERVERO, R.; WU, K. Polycentrism, commuting, and residential location in the San Francisco Bay area. **Environment and Planning A**, v. 29, n. 5, p. 865-886, 1997.
- \_\_\_\_\_. Sub-centring and commuting: evidence from the San Francisco Bay area, 1980-90. **Urban Studies**, v. 35, n. 7, p. 1059-1076, 1998.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Mobilidade, habitação e escala: um chamado à ação**. Brasília: CNI, 2012.
- 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, n. 3, p. 298-316, 2007.
- CRANE, R.; TAKAHASHI, L. Sex changes everything. **Public Works Management & Policy**, v. 13, n. 4, p. 328-337, 2009.
- FUJITA, M. **Urban economic theory**, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P.; MORI, T. On the evolution of hierarchical urban systems. **European Economic Review**, v. 43, n. 2, p.209-251, 1999.
- FUJITA, M.; OGAWA, H. Multiple equilibria and structural transition of nonmonocentric urban configurations, **Regional Science and Urban Economics**, v. 12, p. 161-196, 1982.
- GARREAU, J. **Edge city: Life on the new frontier**. Nova York: Doubleday, 1992.
- HENDERSON, V.; MITRA, A. The new urban landscape: developers and edge cities. **Regional Science and Urban Economics**, v. 26, p. 613-643, 1996.
- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2005**. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2006**. Rio de Janeiro, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2007**. Rio de Janeiro, 2007.
- \_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2008**. Rio de Janeiro, 2008.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2009**. Rio de Janeiro, 2009.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2011**. Rio de Janeiro, 2011.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2012**. Rio de Janeiro, 2012.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2013**. Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2014**. Rio de Janeiro, 2014.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD 2015**. Rio de Janeiro, 2015.

KOENKER, R.; BASSETT, G. Regression quantiles. **Econometrica**, v. 46, n. 1, p. 33, 1978.

LAGO, L; MAMMARELLA, R. Da hierarquia de classes à organização social do espaço intraurbano: um olhar comparativo sobre as grandes metrópoles brasileiras. **Cadernos Metrópole**, v. 12, p. 65-84, 2010.

LEVINSON, D.; KUMAR, A. The rational locator: why travel times have remained stable. **Journal of the American Planning Association**, v. 60, n. 3, p. 319-332, 1994.

LEVINSON, D.; WU, Y. The rational locator reexamined: are travel times still stable?. **Transportation**, v. 32, n. 2, p. 187-202, 2005.

MAGAGNIN, R.; SILVA, A. A percepção do especialista sobre o tema mobilidade urbana. **Revista Transportes**, v. 16, n. 1, p. 25-35, 2008.

MARTINE, G.; OJIMA, R.; FIORAVANTE, E. Transporte individual, dinâmica demográfica e meio ambiente. In: MARTINE, G. *et al.* **População e sustentabilidade na era das mudanças ambientais globais**. Campinas: ABEP, 2012, p. 175-185.

MCLAFFERTY, S.; PRESTON, V. Spatial mismatch and employment in a decade of restructuring. **The Professional Geographer**, v. 48, n. 4, p. 420-431, 1996.

MIHESSEN, V. **Mobilidade urbana e mercado de trabalho no Rio de Janeiro metropolitano**. Dissertação (Mestrado em Ciências Econômicas) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014.

MIHESSEN, V.; MACHADO, D.; PERO, V. Mobilidade urbana e mercado de trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 42., 2014, Natal. **Anais...** Natal: ANPEC, 2014.

MILLS, E. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. **American Economic Review**, v. 57, p. 197-210, 1997.

MOTTE, B. et al. Commuting patterns in the metropolitan region of Rio de Janeiro. What differences between formal and informal jobs? **Journal of Transport Geography**, v. 51, p. 59-69, 2016.

MUTH, R. **Cities and housing**. Chicago: University of Chicago Press, 1969.

OLIVEIRA, R. *et al.* Commute duration and health: empirical evidence from Brazil. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 80, p. 62-75, 2015.

ONU-Habitat. **Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe**. Kenia, 2012.

PEREIRA, R.; SCHWANEN, T. **Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009):** diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. Brasília: IPEA, 2013. (Texto para discussão, n. 1813)

PERO, V.; STEFANELLI, V. A questão da mobilidade urbana nas metrópoles brasileiras. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 19, n. 3, p. 366-402, 2015.

SILVEIRA NETO, R.; DUARTE, G. Fewer children, shorter commuting time: family structure and residential location in brazilian urban centers. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 45., 2017, Natal. **Anais...** Natal: ANPEC, 2017

SILVEIRA NETO, R.; DUARTE, G.; PÁEZ, A. Gender and commuting time in São Paulo Metropolitan Region. **Urban Studies**, v. 52, n. 2, p. 298-313, 2014.

WHITE, H. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. **Econometrica**, v. 48, n. 4, p. 817-838, 1980.

VON THÜNEN, J. H. **Der isolierte staat in beziehung auf landwirtschaft und nationalökonomie**. Hamburgo: F. Perthes, 1826.

YOUNG, C.; AGUIAR, C.; POSSAS, E. Custo econômico do tempo de deslocamento para o trabalho na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Econômica**, Niterói, v.15, n. 2, p. 9-22, 2013.

## ANEXO A – Descrição das variáveis

Variáveis	Descrição
<b>Características do Indivíduo</b>	
<i>idade</i>	Idade (em anos)
<i>anosestudos</i>	Anos de estudos
<i>tamanhofam</i>	Número de componentes da família
<i>horastrab</i>	Número de horas trabalhadas por semana no trabalho principal
<i>homem</i>	=1 se homem
<i>negro</i>	=1 se negro
<i>chefefam</i>	=1 se pessoa de referência da família
<i>formal</i>	=1 se trabalhador formal
<i>valetrans</i>	=1 se recebe auxílio-transporte
<i>afazeres</i>	=1 se cuidava dos afazeres domésticos
<b>Rendimento</b>	
<i>rendatp</i>	Rendimento mensal do trabalho principal (em reais)
<i>lnrendatp</i>	Logaritmo Natural da <i>rendatp</i>
<i>lnrendah</i>	Logaritmo Natural da <i>rendatp/horastrab</i>
<b>Tempo de Deslocamento</b>	
<i>commute</i>	Tempo de deslocamento (em pontos médios)
<i>commute1</i>	=1 se até 30min.
<i>commute2</i>	=1 se de 30min. até 1h
<i>commute3</i>	=1 se de 1h até 2h
<i>commute4</i>	=1 se mais de 2h
<i>longcommute</i>	=1 se tempo de deslocamento acima de 30 min.
<b>Setores da Atividade Econômica</b>	
<i>setor1</i>	=1 se trabalha na Agricultura
<i>setor2</i>	=1 se trabalha na Indústria de Transformação
<i>setor3</i>	=1 se trabalha na Construção Civil
<i>setor4</i>	=1 se trabalha em Outras Indústrias
<i>setor5</i>	=1 se trabalha no Comércio
<i>setor6</i>	=1 se trabalha em Serviços
<i>setor7</i>	=1 se trabalha na Administração Pública
<i>setor8</i>	=1 se trabalha em Outros Setores

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)

**ANEXO B – Códigos na PNAD das variáveis utilizadas**

<b>Código</b>	<b>Descrição da Variável</b>
uf	Unidade da Federação
v4727	Código de área censitária
v9030	A jornada normal desse trabalho estava totalmente compreendida no período de 5 horas da manhã às 10 horas da noite
v9055	Morava em domicílio que estava no mesmo terreno ou área do estabelecimento em que tinha trabalho
v9056	Ia direto do domicílio em que morava para o trabalho
v9057	Tempo de percurso diário de ida da residência para o local de trabalho
v9058	Número de horas habitualmente trabalhadas por semana no trabalho principal da semana de referência
v9030	A jornada normal desse trabalho estava totalmente compreendida no período de 5 horas da manhã às 10 horas da noite
v9045	Recebeu auxílio para transporte no mês de referência
v8005	Idade do morador na data de referência
v0302	Sexo
v0404	Cor ou raça
v9121	Cuidava dos afazeres domésticos na semana de referência
v0402	Condição na família
v4803	Anos de estudo (todas as pessoas)
v4816	Grupamentos de atividade no trabalho principal do período de referência de 365 dias para pessoas de 10 anos ou mais de idade
v4724	Número de componentes da família
v4706	Posição na ocupação no trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade
v4718	Rendimento mensal do trabalho principal para pessoas de 10 anos ou mais de idade

Fonte: Elaboração própria (2017) com base na PNAD/IBGE (2005 e 2015)