

DEMOGRAFIA COMO CONDICIONANTE DA LOCALIZAÇÃO RESIDENCIAL: UMA ANÁLISE PARA A REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE*

Maria Catarina Araújo Cunha

Universidade Federal de Pernambuco
E-mail: mcatarinacunha@hotmail.com

Raul Silveira Neto

Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco
E-mail: rau.silveira@uol.com.br

Célio Henrique Pereira Belmiro

Programa de Pós-Graduação em Economia (PIMES), Universidade Federal de Pernambuco
E-mail: c_eliohenrique@hotmail.com

RESUMO: Motivado pelas mudanças demográficas verificadas no país associadas ao seu perfil etário, o artigo analisa a dispersão das pessoas por faixa etária na Região Metropolitana do Recife e discute possíveis variáveis que possam influenciar tal configuração espacial. Nessa tarefa, a pesquisa utiliza informações dos setores censitários do Censo Demográfico do IBGE (2010) e constata que a demografia tem um efeito próprio na decisão locacional das famílias. Os resultados, obtidos através de estimações paramétricas e semi-paramétricas, mostram consideráveis diferenças entre os gradientes da relação entre densidade demográfica e distância ao CBD para diferentes grupos etários, sendo os menores e maiores gradientes encontrados, respectivamente, para famílias com maior presença de crianças e adolescentes e para famílias com forte presença de idosos, o que é consistente com maior demanda por espaço e a relevância do acesso a serviços para estes respectivos grupos. Os resultados sugerem, assim, que as mudanças na atual estrutura etária brasileira no sentido de maior envelhecimento e menor participação de crianças e adolescentes na população podem favorecer maior adensamento urbano nas regiões centrais dos centros urbanos, o que colocaria novos desafios ao planejamento urbano destes.

Palavras-chave: Estrutura familiar; Localização residencial; Distância ao CBD.

Classificação JEL: R20; R23.

DEMOGRAPHY AS A CONDITION FOR RESIDENTIAL LOCATION: AN ANALYSIS FOR THE METROPOLITAN REGION OF RECIFE

ABSTRACT: Considering the quick Brazilian demographic transition, the article characterizes and analyzes the dispersion of people by age group in the Metropolitan Region of Recife and discusses possible variables that may influence this spatial configuration. The research uses the information from census tracts of the IBGE Demographic Census (2010) and demonstrates that demography has a effect on family location no explained, for example, by income differentials. Obtained using both parametric and non-parametric methods, the results indicate the existence of substantial differences between the gradients for the relationship between demographic density and distance to the CBD according to groups of age, being the highest and lowest values found, respectively, for families with more children and with strong presence old people. These patterns are consistent with higher demand for space and the importance of accessibility to services for both groups. The set of results suggest, thus, that the current changes of Brazilian demography (increasing importance of the oldest population and decreasing relevance of child and teenagers) may generate higher urban density in central locations, putting new challengers for urban planning of cities.

Keywords: Family structure; Residential location; Distance to CBD.

JEL Codes: R20; R23.

1. Introdução

Como já anotado por diferentes analistas, nas últimas décadas, o Brasil tem passado por uma rápida transição demográfica. A evolução das taxas de natalidade, fecundidade e mortalidade a partir de 1950 ilustra esse processo no país. A população está passando de essencialmente jovem para predominantemente idosa. Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Demografia e Estatística), de 2000 para 2010, a taxa de fecundidade total passou de 2,4 filhos para 1,87, ou seja, em 2000, as mulheres tinham em média 2,4 filhos, enquanto em 2010 esse número cai para 1,87 filhos por mulher. Para o mesmo período, a taxa de mortalidade passou de 6,67 para 6,03 (por mil habitantes), e a taxa de natalidade passou de 20,86 para 15,88 (por mil habitantes), ou seja, de 2000 para 2010 a quantidade de pessoas (a cada mil habitantes) que faleciam e nasciam passou de aproximadamente 7 e 21 pessoas, respectivamente, para aproximadamente 6 e 16 pessoas.

Tais dados apontam para o envelhecimento da população brasileira e implicam uma redução significativa no tamanho das famílias do país. Associado a fatores como o melhoramento de serviços urbanos, maior acesso a saúde e a informação, aumento da escolarização das mulheres bem como sua inserção no mercado de trabalho, esse fenômeno no Brasil se deu tardiamente se comparado, por exemplo, com os países europeus (PAIVA; WAJNMAN, 2005; VASCONCELOS; GOMES, 2012). Contudo, tal dinâmica chama atenção por sua intensidade e, sobretudo, velocidade. Mesmo que já esteja em grau relativamente avançado, esse processo ainda não se concluiu e não ocorre de forma homogênea em todas as regiões do país, ou seja, algumas regiões estão mais avançadas que outras. Isso ocorre, em grande parte, devido a diferenças históricas do processo de desenvolvimento socioeconômico, industrial e urbano.

É interessante notar que tal transição demográfica tem ocorrido em meio ao forte movimento de urbanização do Brasil, que já em 2010 apresentava cerca de 85% de sua população residindo nas cidades. Há, assim, dois importantes movimentos associados às populações das cidades brasileiras nas últimas décadas; por um lado, tais centros urbanos tem sido e continuam sendo destino das migrações de origem rural, por outro lado, no mesmo período, estas populações têm apresentado rápidas mudanças demográficas no sentido de redução do tamanho das famílias e envelhecimento. Ambos os movimentos parecem fundamentais para o entendimento das dimensões e estruturas das cidades. Como já haviam mostrado Weathon (1974) e Fujita (1985), sob a perspectiva do modelo econômico tradicional, por afetar a demanda por espaço, a expansão populacional afeta positivamente a cobertura urbana das cidades. Por sua vez, as variações das preferências quando às localidades para residência associadas às mudanças etárias e na estrutura familiar ao longo do ciclo de vida das pessoas são já reconhecidamente importantes determinantes da localização residencial dos indivíduos (SPEARE, 1970; SPEARE et al., 1974; CLARK; ONAKA, 1983). No mesmo sentido, como mostraram Beckmann (1973) e Fujita (1989), mesmo dentro de faixas etárias específicas, as preferências locais dos indivíduos são afetadas pela estrutura familiar e laboral de seus membros, uma vez que tais características afetam os termos de troca entre acesso a emprego e demanda por espaço.

As mudanças na estrutura etária e na estrutura familiar associadas à transição demográfica brasileira podem, assim, influenciar a estrutura das cidades do país a partir de seus efeitos sobre a localização espacial das famílias. Primeiro, porque altera o peso das diferentes faixas etárias que apresentam diferentes preferências locais. Especificamente, por um lado, as mudanças na estrutura etária favorecendo os grupos de idade mais avançada e fortemente dependentes de serviços urbanos (sobretudo saúde), dada a elevação da expectativa de vida, tendem a exercer pressão adicional sobre localidades com melhores acessibilidades a serviços, caso, em geral, de localidades mais centrais; por outro lado, o crescimento de domicílios habitados por única pessoa, produto da perda de força de estruturas familiares tradicionais ou do retardo na mudança do estado civil, representa diminuição adicional da necessidade de espaço urbano residencial e, ao menos potencialmente, tende a liberar recursos para habitação em sítios de melhor acesso ao emprego, em geral, localidades em regiões centrais. Segundo, porque tais mudanças indicam diminuição do tamanho das famílias (redução no número de filhos), afetando, sob a ótica da teoria tradicional da

Economia Urbana, a decisão da localização residencial das famílias condicionada pelo *trade-off* entre acessibilidade (aos locais de trabalho, serviços e interações sociais), espaço físico e amenidades locais (BECKMANN, 1973; FUJITA, 1989; FUJITA; THISSE, 2013). Assim, nesta perspectiva, a redução no tamanho das famílias diminui a necessidade por espaço e eleva a importância dos gastos com o deslocamento para o trabalho. Com menores necessidade de espaço, famílias menores tendem a se concentrarem próximas ao centro da cidade, o que pode gerar elevação da densidade demográfica nessa região.

Longe de inconsequente, o maior adensamento urbano, que, em geral, vem acompanhado de verticalização das construções devido à maior valorização das localizações centrais, está associado a importantes mudanças na qualidade de vida das pessoas, com destaque para o impacto sobre a infraestrutura, que tende a ficar sobrecarregada (por exemplo, lixo, saneamento básico, abastecimento de água e escassez de espaços livres), e a elevação da externalidade negativa do uso do transporte individual (congestionamento), externalidade essa que pode não ser corrigida pelo mercado. Não se pode ignorar, também, que tais tendências ocorrem em meios urbanos já caracterizados por significativo grau de segregação residencial (VILLAÇA, 2011; OLIVEIRA; SILVEIRA NETO, 2015). Na medida em que tais novas forças sejam mais efetivas para famílias de mais alta ou média rendas (dado seu maior poder de arbitragem) e que aumente a flexibilidade da política pública, é possível que tais níveis de segregação se acentuem ou que se eleve a pressão para ocupação de espaços mais bem situados ocupados por habitações precárias de famílias de mais baixa renda. Neste sentido, é interessante perceber que no caso particular da RMR, a histórica presença das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) (CALDAS, 2009; MORAES, 2017) na Cidade do Recife parece representar, ao mesmo tempo, uma oportunidade e uma resistência a tais movimentos de maior adensamento da cidade.

Como já bem documentadas para os países desenvolvidos, as evidências a respeito da influência das variações nas estruturas etárias e nas estruturas familiares associadas ao ciclo de vida confirmam a importância empíricas de tais fatores (SPEARE, 1970; SPEARE et al., 1974; CLARK; ONAKA, 1983; KENDIG, 1984; NIJKAMP et al., 1993). Neste sentido, Speare et al. (1974) e Clark e Onaka (1983) estão entre os pioneiros a mostrar que os deslocamentos residenciais intra-urbanos das famílias estão fortemente associados às mudanças na composição familiar e do no ciclo de vida das pessoas. Evidências mais recentes também confirmam a relevância destes fatores. Casais ou indivíduos sem filhos, por exemplo, tendem a optar por residências menores e com maior acessibilidade a serviços urbanos e ao local de trabalho, priorizando a redução dos custos de deslocamento (VAN OMMEREN et al., 1999). Por outro lado, famílias com crianças atribuem maior valor a opções residenciais com acesso ao ambiente natural, áreas de recreação, escolas de qualidade e baixa taxa de criminalidade (BAYOH et al., 2006). Consistente com tais variações, Krizek e Waddell (2002) argumentam que a escolha da localização residencial é muito afetada pelo estágio de vida no qual a pessoa se encontra (solteira, casada, criando filhos, se aposentando, etc.). Kim et al. (2005) e Fischer e Khorunzhina (2014), no mesmo sentido, reafirmam a relevância do ciclo de vida que, ao modificarem as características das famílias, condicionariam fortemente o processo da escolha da localização residencial. Mais recentemente, Moos (2015), em estudo para três cidades canadenses, ressalta a importância da idade na distribuição espacial, apresentando que jovens adultos são mais propensos a residir em áreas de maior densidade do que os demais grupos etários. Jung e Yang (2016), por sua vez, ressaltam as diferentes estruturas domésticas presentes nos subúrbios e nas regiões centrais para as áreas metropolitanas dos Estados Unidos, encontrando especificamente que os domicílios de uma pessoa são mais comuns nas regiões centrais, enquanto as pessoas casadas tendem a residir nos subúrbios em detrimento do centro.

Embora os fatores associados à expansão populacional das cidades brasileiras sejam mais bem conhecidos (DA MATTA et al., 2005; SILVA et al., 2017), pouco se conhece a respeito da influência de fatores demográficos associados ao perfil etário da população e às estruturas familiares sobre caracterização da estrutura espacial dos centros urbanos brasileiros. Na verdade, apesar de existirem muitos estudos referentes a diferentes aspectos da demografia da população

brasileira, há escassez de trabalhos sobre a distribuição da população ao longo do território ou cidades do país a partir de suas estruturas etárias e estruturas familiares. Entre os poucos estudos, Monsueto et. al. (2015), para o estado de Goiás, e Silveira Neto e Duarte (2016), para a cidade de São Paulo, tendo como base a teoria econômica urbana tradicional, argumentam que a redução de membros não-trabalhadores implica uma menor demanda por espaço e permite que essas famílias residam mais próximas aos locais de trabalho, reduzindo seu tempo de *commuting*. Tais estudos, contudo, não apresentam uma caracterização da distribuição espacial da população a partir de suas estruturas etárias.

O objetivo deste artigo é dar início ao preenchimento desta lacuna a partir de um estudo específico para a Região Metropolitana do Recife (RMR). Pretende-se caracterizar a distribuição espacial da população da RMR a partir de diferentes grupos etários e analisar em que medida tal característica demográfica atua como um condicionante para a localização desta população. O foco na RMR é motivado por três razões. A região, trata-se, primeiro e mais trivialmente, do maior centro urbano do Nordeste do Brasil, sendo a quinta maior região metropolitana do país. Em segundo lugar, embora apresente alguma descentralização do emprego, a RMR pode ainda ser caracterizada como eminentemente monocêntrica (BELMIRO et al., 2018). Seu centro principal do emprego é situado na Cidade do Recife, a mais antiga entre as capitais do país (fundada em 1537), que se configurou desde o princípio como uma importante peça para o desenvolvimento do Brasil. Devido às suas características físicas favoráveis, o local passou a abrigar um porto, sob o qual a atividade comercial se desenvolveu, como apresentado por Seabra (2014), e pautou o crescimento do povoado que ali surgiu. O desenvolvimento da cidade se apoiou no comércio externo e já no século XIX, a região apresentava um tecido densamente urbanizado. Tal característica torna a influência de subcentros sobre a distribuição da população menos importante permitindo maior aderência analítica ao modelo tradicional. Finalmente, outro aspecto analiticamente interessante da região de interesse é que não há, ao menos para o Recife, zoneamento para o tipo de uso do solo (comercial, industrial, residencial unifamiliar ou multifamiliar). Trata-se, assim, de um ambiente urbano em que o mercado exerce maior influência no que diz respeito às formas de uso do solo urbano o que, novamente, facilita a análise a partir do modelo tradicional.

Os dados utilizados foram obtidos dos setores censitários do Censo Demográfico do IBGE (2010). A estratégia utilizada para a obtenção dos resultados parte do agrupamento da população da RMR em quatro faixas etárias (0 a 18, 19 a 24, 25 a 55 e 56 ou mais anos), do cálculo percentual da participação de cada faixa na população dos setores censitários e do cálculo das distâncias de cada uma dessas unidades espaciais ao CBD (*Central Business District*) para estudar os diferentes níveis de correspondentes densidades em relação à distância ao CBD. As evidências, obtidas a partir de regressões paramétricas e não-paramétricas, indicam tendência a uma maior concentração de população mais jovem na periferia da RMR e da população mais idosa nas proximidades do centro. Ou seja, os resultados indicam que a demografia é um fator decisivo para a escolha residencial para a Região Metropolitana do Recife. Tais influências são, além do mais, robustas à incorporação de outros fatores que afetam na decisão de localização das famílias, como a renda e as diferentes amenidades da RMR.

O restante do artigo está organizado em mais cinco seções. Na seção dois, é apresentado o referencial teórico. Na seção três, há a discussão dos dados e a estratégia empírica. A seção quatro apresenta os resultados obtidos por meio da pesquisa, incluindo a influência da renda e uma discussão acerca da questão do adensamento urbano, tendo em vista a relação entre a estrutura familiar e a localização residencial. E, por fim, a seção cinco, traz as considerações finais do artigo.

2. Ciclo de vida, estrutura familiar e localização residencial: os argumentos teóricos

Dois são os principais canais a partir dos quais as características demográficas afetam a decisão de localização residencial dos indivíduos nas cidades, ambos já bem reconhecidos nas abordagens teóricas e trabalhos empíricos, sobretudo para os países desenvolvidos. Por um lado, há claro reconhecimento de que as diferentes preferências locacionais associadas às diferentes fases etárias

das pessoas ao longo da vida exercem um importante papel na escolha locacional destas no meio intra-urbano. Ao mesmo tempo, as mudanças na estrutura familiar ocorridas também ao longo do ciclo de vida geram modificações adicionais nas preferências quanto à localização espacial. Por sua vez, variações nas preferências ocorridas decorrente de variações nos arranjos familiares ocorridas dentro de faixas etárias (por exemplo, maiores ou menores) representam fator específico, não diretamente vinculado ao ciclo de vida, a influenciar nas decisões locacionais dos indivíduos.

Speare et al. (1974) e Nijkamp et al. (1993) propõem modelos semelhantes para entender como as características dos indivíduos e das famílias ao longo do ciclo de vida influenciam nas decisões de localização residencial intra-urbana. Em ambos os casos, por um lado, a mais forte inserção do mercado de trabalho, principalmente entre jovens adultos, e idade mais avançada dos indivíduos favorecem a decisão de localização residencial em regiões centrais das cidades. Por outro lado, a expansão do número de pessoas (por exemplo, filhos e casamento) que acompanha a constituição e evolução de novos agregados familiares estão associados a preferências locacionais favoráveis a regiões mais periféricas. Em ambas as perspectivas, é clara a importância das características associadas às diferentes fases do ciclo de vida sobre a decisão locacional dos indivíduos. Em particular, nestes modelos, o acesso ao emprego para jovens adultos e o acesso serviços para mais idosos atuam no sentido de localizações residenciais próximas às regiões centrais; por outro lado, o aumento do número de membros da família associado à presença de filhos favorece a localização nas regiões periféricas.

Mas mudanças na estrutura familiar, como destacado, também podem exercer influência na decisão locacional das famílias dentro de cada fase do ciclo de vida. Comumente atribui-se a Beckmann (1973) a incorporação direta da influência da estrutura das famílias na decisão da localização residencial, ou seja, por apresentarem demandas distintas por espaço e acessibilidade, a demografia das famílias e seu ciclo de vida influem significativamente no processo de escolha da residência. Fujita (1989) expande a proposta de Beckmann afirmando que, quanto maior o número de membros não trabalhadores no domicílio, menor o valor atribuído a acessibilidade ao trabalho pela família e maior a relevância do espaço residencial, ou seja, as famílias priorizam o espaço em detrimento da acessibilidade, pois é aumentada a importância relativa do espaço residencial no bem-estar da família. Uma vez em que o espaço é mais barato nas áreas suburbanas, famílias maiores tendem a residir mais longe do CBD. Para as cidades americanas, Madden (1981) foi um dos primeiros a mostrar que as mulheres casadas, comparadas com as solteiras, tendiam a morar em casas maiores e mais distante dos centros urbanos. Kim et al. (2005) também destacaram a importância do número de crianças para a decisão da localização residencial para Oxfordshire no Reino Unido.

O modelo tradicional pode ser expandido para incluir efeitos das necessidades das crianças (além do espaço), como, por exemplo, a demanda por educação, tais efeitos se tornam mais expressivos quanto maior for a quantidade de filhos. Um maior número de filhos aumenta a demanda por localidades mais próximas às escolas que, em geral, distam do centro devido a necessidade de espaço. Estudos sobre a importância das escolas na escolha residencial para Brasil ainda são escassos, contudo, para os Estados Unidos e Europa, encontram-se diversos trabalhos sobre a temática (BLACK, 1999; BOGART; CROMWELL, 2000; GAMSU, 2016; BRASINGTON, 2017). Guo e Bhat (2001) e Bayoh et al. (2006) reconhecem o impacto da qualidade da escola na escolha da localização residencial para a região de Dallas e Ohio (EUA), respectivamente, Gibbon e Machin (2005) em um estudo para Londres, Inglaterra, argumentam que a qualidade da escola é capitalizada nos preços das casas.

O número de crianças também tende a afetar o nível de participação de pelo menos um dos cônjuges no mercado de trabalho, devido as necessidades de serviços domésticos e cuidados com os filhos. Segundo Angrist e Evans (1998), por exemplo, quanto maior o número de filhos, mais fraco é o envolvimento das mulheres casadas com o mercado de trabalho, uma vez em que, os homens casados mudam pouquíssimo sua relação com este mercado frente ao nascimento de mais filhos, ou seja, frente a uma mudança no tamanho da família. A redução da carga de trabalho de pelo menos

um dos cônjuges é suficiente para minimizar a necessidade de morar perto do local de trabalho (CBD), diminuindo a importância dos custos com o deslocamento e aumentando o tempo de *commuting* do outro cônjuge. McLafferty e Preston (1997), novamente para as cidades americanas, mostraram que os homens casados, em comparação com os solteiros, apresentavam maior tempo de *commuting*, sendo tal condição associado ao maior tempo dedicado ao trabalho doméstico por suas esposas.

Em resumo, seja devido às mudanças das preferências locacionais das pessoas em função das diferentes fases do ciclo de vida ou das estruturas familiares que afetam tais preferências, há bem estabelecidos argumentos teóricos (suportados por evidências) para se observar diferentes distribuições dos indivíduos no espaço urbano de acordo com as faixas etárias. Que isto contraste com a quase ausência de investigações sobre tais influências para configuração das cidades brasileiras, é digno de nota. Uma das únicas exceções neste sentido, Silveira Neto e Duarte (2017) consideram o processo de transição demográfica no Brasil, que se traduz na redução do tamanho das famílias, e, utilizando o instrumento proposto por Angrist e Evans (1998), fornecem evidências de uma relação causal positiva entre o número de filhos e o tempo de *commuting* do chefe da família para a Região metropolitana de São Paulo.

3. Estratégia empírica e dados

A pesquisa tem como foco a Região Metropolitana do Recife (RMR), a mais importante mesorregião do estado de Pernambuco. Segundo o Censo Demográfico de 2010, elaborado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), a RMR é a maior região metropolitana do Norte-Nordeste e ocupa o sexto lugar nacional. Atualmente ela é composta por 16 municípios: Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista, Igarassu, Abreu e Lima, Camaragibe, Cabo de Santo Agostinho, Goiana (incluída em 2018), São Lourenço da Mata, Araçoiaba, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Moreno, Itapissuma e Recife. Apesar de representar apenas cerca de 3,3% da área total de Pernambuco, segundo o IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), 41,7% da população do estado localizava-se nessa região em 2010.

A Figura 1, a seguir, apresenta um mapa da RMR em 2010 onde são identificados os seus municípios, o litoral (presença do mar), o Rio Capibaribe, principal rio da RMR, e as principais rodovias federais que cortam tais municípios (com destaque para a BR 101, que vai de Itapissuma ao Cabo de Santo Agostinho) – note que o município de Goiana ainda não havia sido incluído. Embora não marcado no mapa, o CBD (*Central Business District*) da RMR coincide exatamente com a foz do Rio Capibaribe e o Porto do Recife, na parte norte do litoral do município do Recife e desempenha papel fundamental da estrutura urbana da região (BELMIRO et al., 2018).

As informações utilizadas foram obtidas dos microdados do Censo Demográfico do ano de 2010 (IBGE), e o nível de agregação escolhido foi o setor censitário. A amostra selecionada é composta por toda a população residente em 4.535 setores censitários da Mesorregião Metropolitana do Recife, bem como a renda e o número de moradores dos domicílios dessa região. Apesar de integrarem a RMR, foram excluídos da amostra os 3 setores censitários que compõem a Microrregião de Fernando de Noronha, por localizarem-se no arquipélago distante cerca de 545 quilômetros da capital do estado de Pernambuco, Recife. Como Goiana foi incluída na mesorregião apenas em 2018, os dados de 2010 não contemplam os setores censitários deste município.

Para cada setor, foi feito o agrupamento das idades de seus habitantes em quatro faixas distintas: 0 a 18 anos, os jovens (29,45% da população), 19 a 24 anos, jovens adultos (10,74%), 25 a 55 anos, adultos maduros (46% da população), e 56 ou mais anos, adultos idosos (13,82% da população). Posteriormente foi calculada a participação percentual de cada faixa na composição da população total de cada setor. Para o cálculo das distâncias ao centro, foram gerados, para cada setor censitário, centroides que possibilitaram a obtenção de tais dados.

Figura 1 - Municípios da RMR, litoral, Rio Capibaribe e principais rodovias.



Fonte: Banco de Informações de Transportes – BIT e IBGE.

Para estimar a associação entre distância ao centro e a densidade populacional geral e para diferentes faixas etárias, será utilizado um modelo de regressão que possui a seguinte forma funcional:

$$\ln y_i = \alpha + \beta_0 x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

A equação (1) será estimada através de MQO, onde x_i representa a distância do centroide do setor censitário i ao centro, α e β_0 são os parâmetros do modelo, ε_i é o termo de erro e a variável dependente y_i é a densidade populacional de cada setor censitário. Segundo McMillen (2008), a equação (1) pode não ser suficientemente flexível em relação a algumas relações espaciais urbana, já que o meio é marcado por heterogeneidades geográficas ou sociais locais. Neste trabalho, tal relação é flexibilizada de duas formas. Primeiro, adicionaremos termos quadráticos e cúbicos da distância ao centro, com o objetivo de garantir um melhor ajuste do modelo. Seguindo a seguinte equação:

$$\ln y_i = \alpha + \beta_0 x_i + \beta_1 x_i^2 + \beta_2 x_i^3 + \varepsilon_i \quad (2)$$

onde, x_i representa a distância do centroide do setor censitário i ao centro, x_i^2 e x_i^3 representam respectivamente essa distância elevada ao quadrado e ao cubo, α e β são os parâmetros do modelo, ε_i é o termo de erro e a variável dependente y_i é a densidade populacional de cada setor censitário. Contudo, deve-se reconhecer a influência de outros fatores fundamentais associados à escolha locacional das famílias, além do acesso ao CBD, entre estes, destacam-se os níveis de renda e o conjunto de amenidades naturais e sociais presentes nos centros urbanos. Neste sentido, tais influências são incorporadas na análise a partir de da especificação representada pela equação (3) abaixo:

$$\ln y_i = \alpha + \beta_0 x_i + \beta_1 x_i^2 + \beta_2 x_i^3 + Z_i \gamma + \varepsilon_i \quad (3)$$

onde, x_i é a distância do centroide do setor censitário i ao centro, x_i^2 e x_i^3 representam respectivamente essa distância elevada ao quadrado e ao cubo, α , β e γ são os parâmetros a serem estimados, Z_i representa um conjunto de fatores que afetam a densidade do setor censitário, ε_i é o termo de erro e a variável dependente y_i é a densidade populacional de cada setor censitário. Todas as três regressões foram estimadas por MQO (Mínimos Quadrados Ordinários). Além disso, as regressões (1), (2) e (3) foram calculadas para cinco densidades distintas: densidade populacional total e densidade da população de 0 a 18 anos, 19 a 24 anos, 25 a 55 anos e 56 anos ou mais. Entre os fatores incluídos em Z , destacamos a renda média domiciliar per capita e quatro amenidades particularmente importantes para a RMR: a distância do setor censitário à praia, aos rios, aos parques da cidade e às Zonas Especiais de Interesse Sociais (ZEIS), que reúnem a maioria das localidades pobres da região (inclusive, mas não só, as favelas). Tais distâncias são mensuradas utilizando-se mapas digitais e *software* de georecenseamento de informações espaciais (QGis), medidas em metros e calculadas como a menor distância entre os centroides dos setores censitários e as amenidades.

Obviamente, tais amenidades representam heterogeneidades espaciais que podem afetar decisão de localização dos indivíduos e, assim, permitem a obtenção mais precisa de relações entre a densidade demográfica e a distância ao CBD. Note-se, particularmente, que a consideração simultânea da influência da renda e da localização das ZEIS permite, em boa medida, capturar a segregação residencial presente na RMR, o que pode ser fundamental para a análise, uma vez que há evidente variação, por exemplo, no número de filhos por família de acordo com a renda ou condição social.

A segunda estratégia considera uma estimação semi-paramétrica e permite ainda mais flexibilidade para a influência da distância sobre a densidade. Apesar da estimação em MQO ser amplamente utilizada na literatura para verificar a estrutura urbana das cidades, ela pode levar a resultados imprecisos, uma vez que não permite que os coeficientes variem em diferentes pontos da cidade, considerando fatores espaciais que se distinguem de um lugar para outro. Dessa forma, se faz necessário o uso de uma metodologia que permita capturar possíveis heterogeneidades locais. A regressão geograficamente ponderada (GWR) é uma técnica de análise espacial que leva em consideração variáveis não estacionárias e modela as relações locais entre esses preditores e um resultado de interesse, adicionando um nível de sofisticação de modelagem, permitindo que as relações entre as variáveis independentes e dependentes variem de acordo com a localidade. Resumidamente, o GWR constrói uma equação OLS separada para cada localização no conjunto de dados, que incorpora as variáveis dependentes e explicativas dentro da largura da janela de cada localização de destino.

No presente trabalho, utilizaremos a regressão geograficamente ponderada, onde os pesos dados para cada observação durante a estimação dos coeficientes são baseados na distância geográfica das observações. Assim como McDonald e McMillen (2007) e Barr e Cohen (2010), o parâmetro estimado para cada observação i é dado pela equação (4) abaixo:

$$\beta_i = \left(\sum_i \sum_j w_{ij} X_i X_j' \right)^{-1} \left(\sum_j w_{ij} X_j Y_j \right) \quad (4)$$

onde, X_j é um vetor de variáveis de controle incluindo a distância de cada observação até i ; Y_j é a variável dependente (logaritmo neperiano da densidade – total e para cada faixa) de todas as observações, exceto i ; w_{ij} é o peso dado da observação j em i . A função de ponderações utilizada para a densidade populacional dos setores censitários, será uma Kernel gaussiana como mostrado na equação abaixo:

$$w_{ij} = K \left(\frac{d_{ij}}{b} \right) = e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{d_{ij}}{b} \right)^2} \quad (5)$$

onde, d_{ij} é a distância euclidiana entre as observações i e j . O parâmetro b se refere a largura da janela usada nos pesos (*bandwidth*). Essa largura, determina a variância dada aos pesos, ou seja, tudo mais constante, quanto maior b , maior será o peso dado a observações mais distantes de i . O parâmetro de *bandwidth* será selecionado através do critério de *cross-validation*.

A Tabela 1 apresenta, de forma preliminar, algumas características dos dados utilizados. Dividiu-se a distância ao CBD em quartis e foi calculado o percentual da população de cada faixa contida em cada quartil. Ou seja, nos 25% dos setores mais próximos ao centro (Q(0,25)), por exemplo, reside 29,62% de toda a população com mais idade (56 ou mais anos) da Região Metropolitana do Recife, enquanto nos 25% dos setores mais distantes do centro (Q(1,0)) reside somente 18,81% dessa mesma faixa. A tabela nos fornece, assim, dados preliminares sobre o perfil da distribuição da população na RMR. É perceptível, por exemplo, que nos setores mais próximos do CBD existe uma participação maior das faixas 25 a 55 anos e 56 ou mais anos, participação que se torna mais modesta nos dois últimos quartis da distribuição. Tais padrões contrastam com aquele obtido para a população mais jovem (faixa 0 a 18 anos), onde a distribuição de tal população se faz relativamente mais presente nos setores censitários localizados a maiores distâncias do CBD (quartis Q(0,75) e Q(1,0)).

Ainda, a Tabela 1 também apresenta estatísticas descritivas para as densidades demográficas dos setores censitários por faixa etária e para toda a população na RMR em 2010. É interessante notar que os valores da referida tabela indicam maiores densidades populacionais para faixa etária mais jovem e para aquela dos adultos maduros (25 a 55 anos de idade), contudo, as dispersões das densidades dos setores censitários, medidas pelos coeficientes de variação mais elevados (razão desvio padrão/média), são maiores para as faixas etárias polares (mais jovens e mais idosos), sugerindo já maior especialização espacial para tais grupos.

4. Resultados

A presente seção divide-se em duas subseções distintas. Na primeira, mais descritiva, são apresentados padrões gerais de localização encontrados para a distribuição da população sobre o território da RMR a partir de seus setores censitários considerando-se as diferentes faixas etárias dos indivíduos. O fito é descrever como os diferentes grupos etários compõem a população local a diferentes distâncias e posicionamentos em relação ao CBD. Na segunda, a análise centra-se na densidade demográfica local dos diferentes grupos etários a diferentes distâncias do CBD e estima os diferentes gradientes para tal relação para tais grupos. Complementar à análise inicial e mais analítica, esta segunda abordagem permite evidenciar os distintos padrões de associação entre acesso ao CBD e localização urbana dos grupos etários considerados, mesmo quando são considerados diferentes tipos de amenidades e características sociais das localidades.

Tabela 1 - Distribuição da população por quartis de distância ao CBD (%) e densidade demográfica – Setores Censitários da RMR – 2010

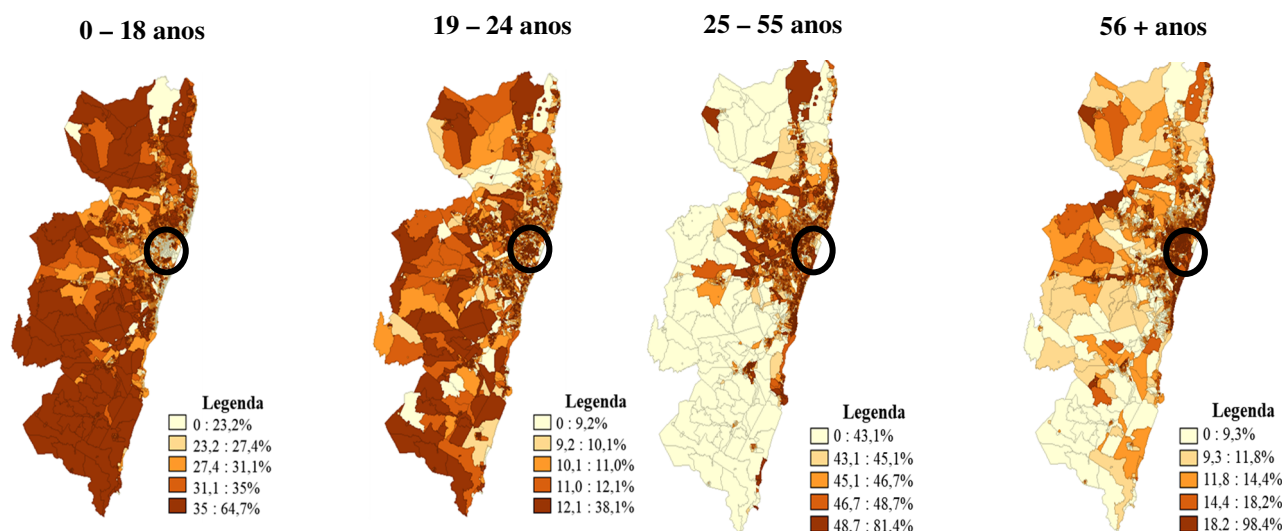
Faixas etárias	Estatísticas	Q(0,25)	Q(0,5)	Q(0,75)	Q(1,0)	Total
	%	23,9%	25,2%	25,6%	25,3%	100%
0 a 18 anos	Dens. Média	5.594,02	4.604,98	4.168,79	2.746,57	4.284,44
	DP	4.388,06	3.354,51	3.258,02	3.122,47	3.711,08
	%	25,2%	26,2%	24,9%	23,7%	100%
19 a 24 anos	Dens. Média	2.104,63	1.794,96	1.546,43	985,33	1.610,34
	DP	1.586,98	1.460,20	1.367,21	1.130,92	1.455,79
	%	25,9%	26,4%	25,7%	22,0%	100%
25 a 55 anos	Dens. Média	9.157,90	7.847,90	6.847,83	3.956,98	6.964,37
	DP	6.365,66	6.237,38	5.876,32	4.406,42	6.085,24
	%	29,6%	27,3%	24,3%	18,8%	100%
56 ou mais	Dens. Média	2.929,14	2.482,85	1.952,03	1.070,11	2.113,02
	DP	1.890,13	2.300,48	1.702,70	1.244,62	1.952,89
	%	25,8%	26,1%	25,4%	22,7%	100%
Total	Dens. Média	19.785,70	16.730,69	14.515,08	8.758,99	14.972,16
	DP	13.408,05	12.397,91	11.840,07	9.648,18	12.571,01

Fonte: Cálculo dos autores a partir de informações do Censo Demográfico de 2010. “Dens. Média” corresponde à densidade demográfica média do respectivo quartil, medida em pessoas por km²; “DP” corresponde à ao desvio-padrão da densidade no respectivo quartil.

4.1 Localização e estrutura etária: padrões gerais

A Figura 2, a seguir, apresenta, de início, a porcentagem que cada faixa etária representa na composição da população de cada setor censitário a partir da localização dos setores censitários em relação ao CBD (marcado nos mapas). Apesar de não mostrar os valores das distâncias de cada setor ao centro, é possível visualizar com facilidade a presença mais forte de cada faixa em regiões específicas da Região Metropolitana do Recife (considere a área dentro dos círculos como uma aproximação da região correspondente ao CBD).

No mapa que apresenta a faixa etária de 0 a 18 anos é notável que à medida que nos afastamos da região circulada, os setores censitários ficam com a coloração cada vez mais escura; em outras palavras, é clara uma concentração de áreas vermelhas – que indicam que a população do setor censitário é composta de 35,0% a 64,7% pelos mais jovens – nas regiões mais periféricas do CBD. Em contrapartida, nos gráficos correspondentes as faixas 25 a 55 e 56 ou mais anos, é facilmente perceptível que ao caminhar das regiões suburbanas da RMR em direção ao centro, há um aumento percentual da participação destas faixas na composição da população. Tal padrão de distribuição espacial já sugere a importância do ciclo de vida para a escolha residencial das famílias na RMR e parece em linha com as evidências sobre a relevância deste fator documentada para os países desenvolvidos, por exemplo, por Speare et al. (1974), Clark e Onaka (1983) e Nijkamp et al. (1993). Que isto ocorra mesmo em situações de mais baixa renda familiar (caso de uma RM de país em desenvolvimento) parece reforçar a importância de variações na estrutura etária da população para a distribuição espacial das famílias.

Figura 2 - Distribuição da população por faixa etária - Região Metropolitana do Recife, 2010

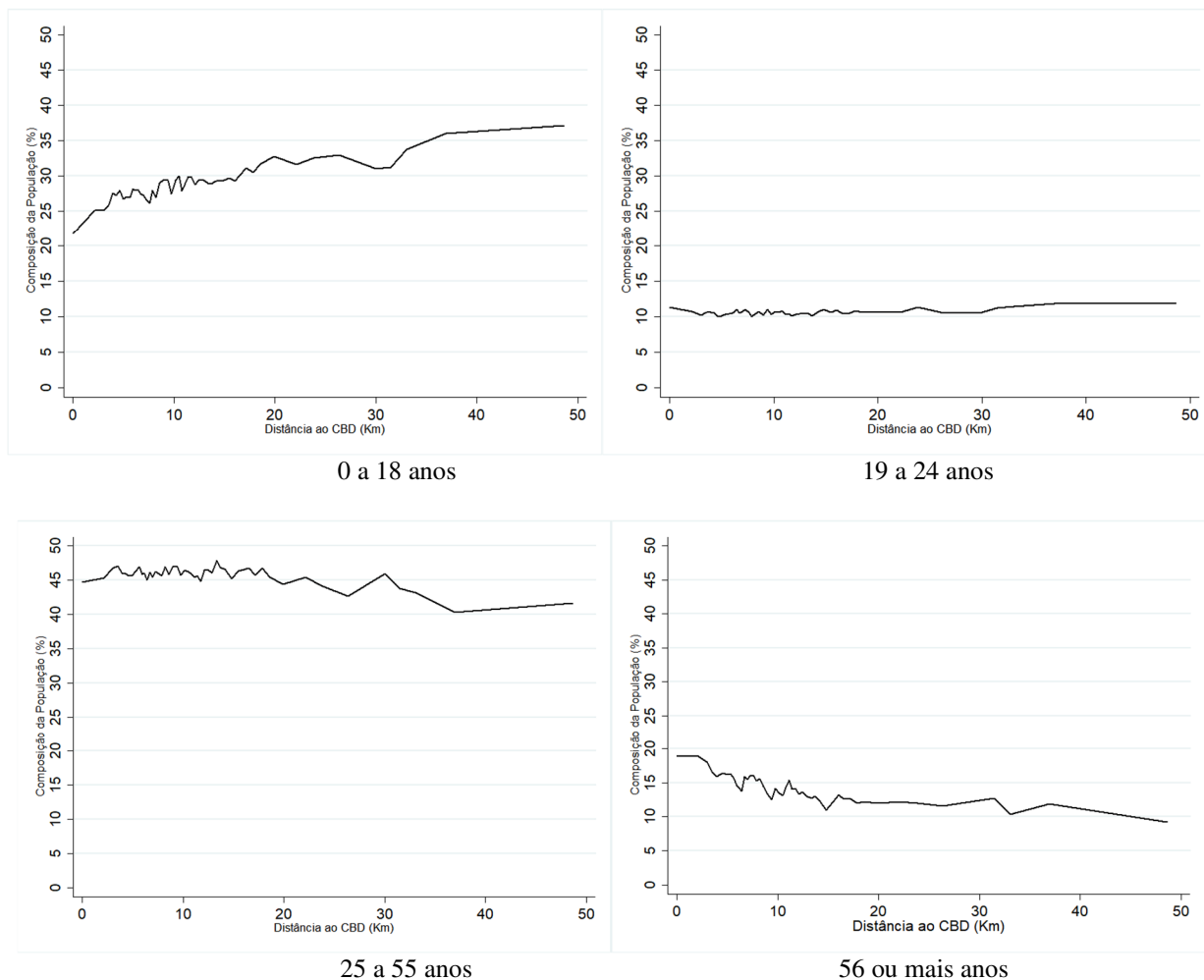
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados obtidos do Censo Demográfico 2010 (IBGE).

Na Figura 3, a seguir, estão apresentados os percentuais de cada faixa etária que compõe a população a cada distância do CBD (medida em metros), representado pelo ponto (0,0). Tal representação permite a comparação da presença relativa das faixas etárias a cada distância do CBD, complementando, assim, as evidências apresentadas a partir da Figura 1. Mesmo em uma análise inicial, é perceptível que, nas faixas 0 a 18 e 19 a 24 anos, há um aumento do percentual à medida em que a distância ao CBD aumenta, embora mais suave em 19 a 24 e mais acentuado em 0 a 18. Em contraste, é também notável uma redução do percentual de indivíduos nas faixas 25 a 55 anos e 56 ou mais anos quando o observador se afasta do CBD. Tal padrão é semelhante ao apresentado por Edlund et al. (2015) para as cidades americanas e Moos (2015), para três cidades canadenses, com uma única importante ressalva: enquanto para as cidades americanas a distribuição dos jovens adultos (19 a 24 anos) se aproxima daquelas para grupos de mais idade, no caso na RMR, como visto, indivíduos desta faixa etária tem padrão de distribuição espacial mais próximas daquela das crianças e adolescentes. Tal diferença é consistente com a menor independência financeira dos jovens na RMR, o que os faria residir por mais tempo com os pais que os jovens das cidades americanas.

Como já argumentado, é possível elencar três principais razões que podem estar por trás do comportamento da faixa mais jovem (crianças e adolescentes). A primeira tem sua base no *trade-off* entre acessibilidade e espaço. A aproximação ao CBD faz a acessibilidade aumentar, assim como o preço da terra; como famílias maiores, sobretudo com mais crianças, necessitam de mais espaço, e este se torna mais barato na periferia, é justificado que o percentual da população jovem seja maior a maiores distâncias do CBD. A segunda razão se origina no aumento de demandas domésticas em famílias com mais crianças e adolescentes. A exigência de cuidados com os filhos e trabalhos domésticos pode fazer com que pelo menos um dos cônjuges apresente um envolvimento mais fraco com o mercado de trabalho, o que, conseqüentemente, reduz a necessidade da localização mais perto do trabalho, diminuindo a importância dos custos com o deslocamento. Assim, esse panorama minimiza a relevância da acessibilidade. Por fim, a terceira razão está associada à demanda por serviços educacionais de famílias com crianças e adolescentes, que favorece a residência mais próxima a escolas que, de forma geral, dada a demanda por espaço, não se localizam nas proximidades do CBD. Em suma, essas três razões facilitam a decisão das famílias com um maior número de crianças de morar em áreas suburbanas e, como já citado, tendem a ser confirmadas pelas evidências disponíveis para os países desenvolvidos (BLACK, 1999; BOGART; CROMWELL, 2000; GAMSU, 2016; BRASINGTON, 2017; GUO; BHAT; 200; BAYOH et al.,

2006). Considerando que o tempo de *commuting* é um reflexo da distância em que se reside do local de trabalho, Duarte e Silveira Neto (2017), por exemplo, encontraram que um filho a mais aumenta em 21,3 pontos percentuais a probabilidade do chefe da família apresentar um tempo de *commuting* de mais de 30 minutos na Região Metropolitana de São Paulo, ou seja, uma influência bastante significativa.

Figura 3 - Distribuição dos indivíduos por faixa etária para diferentes distâncias ao CBD (%) RMR (2010)



Nota: A cada distância ao CBD, a soma dos percentuais de cada gráfico perfaz 100%.

Fonte: Elaboração própria.

Por outro lado, as evidências mostram que a população mais idosa se concentra nas áreas mais próximas ao centro, isso talvez possa ser explicado, em parte, pelo valor dado por essa faixa à acessibilidade e mobilidade. No centro há uma maior oferta de serviços urbanos, principalmente os ligados a saúde. A abundância de hospitais, postos de saúde, comércio, agências bancárias e farmácias, por exemplo, acabam sendo fatores de grande importância na escolha residencial dos mais velhos. Tal evidência para o país se assemelha, assim, aquela disponível na literatura. Dokmeci e Berkoz (2000), por exemplo, em um estudo realizado para Istambul, mostram que pessoas de meia-idade e mais velhas escolhem locais urbanos para residir visando o maior benefício no que tange sua mobilidade, enquanto os mais jovens tendem a se concentrar em áreas mais periféricas. Os resultados obtidos são consistentes com tais fatores.

Os habitantes com idade entre 25 e 55 anos, que correspondem a população economicamente ativa, dominam o núcleo da cidade e apresentam participação percentual decrescente ao afastar-se do CBD. Para essa faixa a acessibilidade apresenta grande peso na escolha residencial. Residências

com boa acessibilidade normalmente influem alto preço pelo espaço, contudo, essa parcela da população, além de não apresentar grande necessidade de espaço, possui, geralmente, um poder de compra mais elevado que o das outras faixas.

Note-se, contudo, que, dados os níveis de segregação residencial das cidades brasileiras, caracterizados, em geral, pela maior presença de famílias de mais baixa renda nas áreas periféricas e famílias de mais alta renda nas regiões centrais, o padrão de localização observado acima para crianças e jovens também pode refletir o fato das famílias mais pobres apresentarem maior número de filhos e menor contingente de idosos. Além disto e mais obviamente, tais padrões observados de distribuição populacional, em alguma medida, podem refletir a localização de amenidades urbanas valorizadas diferentemente pelos grupos etários considerados.

Sabe-se que famílias com renda mais baixa tendem a ser maiores que famílias com rendimentos *per capita* mais elevados. Ou seja, as famílias dos estratos de renda inferiores, geralmente, possuem mais filhos que as dos estratos superiores. Ferrario e Cunha (2012), por exemplo, em um estudo realizado para todo o Brasil, encontraram que, em 2007, a proporção de famílias com cinco membros pertencentes aos cinco primeiros décimos da distribuição da renda per capita era cerca de 77%. Já a quantidade das famílias com cinco membros, nos décimos superiores da renda per capita era de cerca de 23%. Ou seja, as evidências indicam que as famílias mais numerosas são as que possuem, em média, a menor renda *per capita*. Dessa forma, é razoável pensar que a distribuição da população a diferentes distâncias do centro observada na pesquisa seria, na realidade, um reflexo da renda. Ou seja, se poderia pensar que famílias de baixa renda possuem mais filhos e localizam-se na periferia devido ao preço da terra, por isso os resultados encontrados. Contudo, ao realizar os mesmos procedimentos utilizados na construção da Figura 3, tanto nas famílias mais pobres, como nas famílias mais ricas, a tendência da distribuição populacional se apresenta a mesma descrita na Figura 3. Tanto nas famílias mais ricas, como nas famílias mais pobres, nas faixas 0 a 18 e 19 a 24 anos há um aumento percentual ao distanciar-se do (0,0). Em oposição, há uma redução percentual quanto mais afasta-se da origem nas faixas 25 a 55 e 56 ou mais anos. Ou seja, a renda das famílias não altera a tendência apresentada nesta seção (4.1)¹.

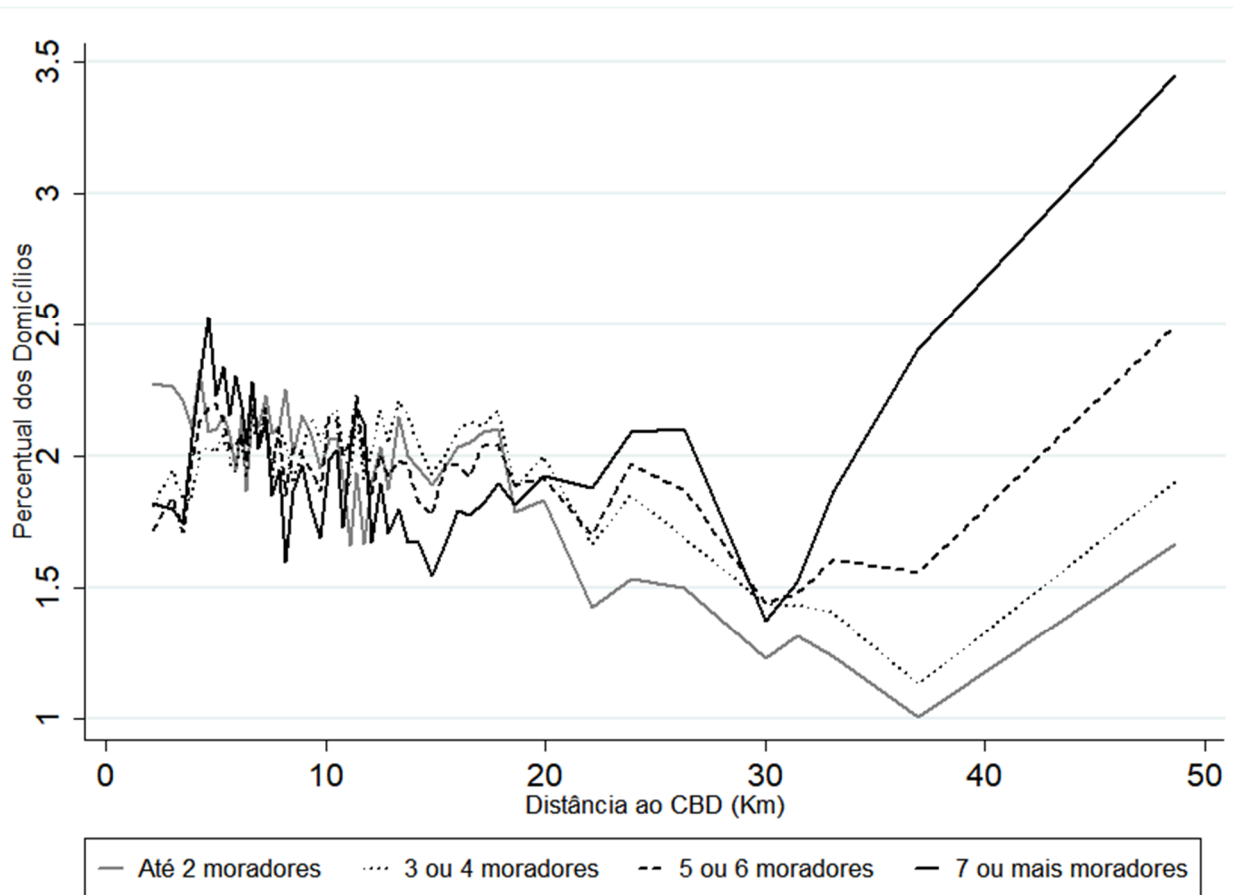
Em resumo, apesar da renda influenciar na escolha residencial, ela aparentemente não se mostra como suficiente para explicar toda a distribuição populacional encontrada. A demografia parece ter um efeito próprio, uma vez que, tanto entre os mais ricos como entre os mais pobres, famílias maiores tendem a residir em locais mais afastados do CBD. Assim, seja o rendimento da família alto ou baixo, quanto mais filhos, mais longe ela vive do centro e, conseqüentemente, maior seu tempo de *commuting*. Na próxima seção, que analisa os gradientes da relação entre a densidade demográfica e a distância ao CBD para diferentes faixas, considera-se uma análise mais específica e rigorosa da influência das condições sociais sobre a localização segundo as faixas etárias.

Por fim, com respeito a este conjunto inicial de resultados, deve-se observar que os padrões mostrados a partir da Figura 2 não informam especificamente sobre o padrão de localização dos domicílios de acordo com o número de moradores em relação ao CBD, mas a importância relativa da localização das pessoas de acordo com a faixa etária. Neste sentido, na Figura 4, apresentado seguir, é possível observar a variação da participação de diferentes tipos domicílios, de acordo com o número de habitantes, em relação à distância ao centro de negócios da Região Metropolitana (CBD). No eixo horizontal está a distância ao CBD (origem) em quilômetros, enquanto, no eixo vertical está a porcentagem de domicílios de cada categoria. Por exemplo, a 48,6 km do centro localiza-se por volta de 1,6% dos domicílios onde habitam até duas pessoas. Duas evidências merecem destaque. Primeiro, é clara a forte influência exercida pelo CBD da RMR, localizado na Cidade do Recife, sobre a localização dos domicílios, independentemente do tipo de domicílio, ou seja, qualquer o grupo de domicílio considerado, há uma tendência de queda de sua participação quando se eleva a distância em relação ao CBD até ao menos 30 km. Sobretudo para domicílios com maior número de pessoas, tal padrão de comportamento é revertido (a relação é, assim, não

¹ Este gráfico adicional não é apresentado aqui por restrição de espaço, mas pode ser imediatamente disponibilizado pelos autores.

linear), sendo possível notar que a maiores distâncias do centro encontram-se relativamente mais domicílios com maior número de residentes. Como a maior parte dos membros das famílias maiores tendem a ser filhos, tal evidência é consistente com aquela da Figura 1.

Figura 4 - Distribuição dos domicílios de acordo com número de moradores (%) em relação a distância ao CBD – setores censitários – RMR – 2010



Nota: A soma dos percentuais ao longo de cada curva perfaz 100%.

Fonte: Elaboração própria.

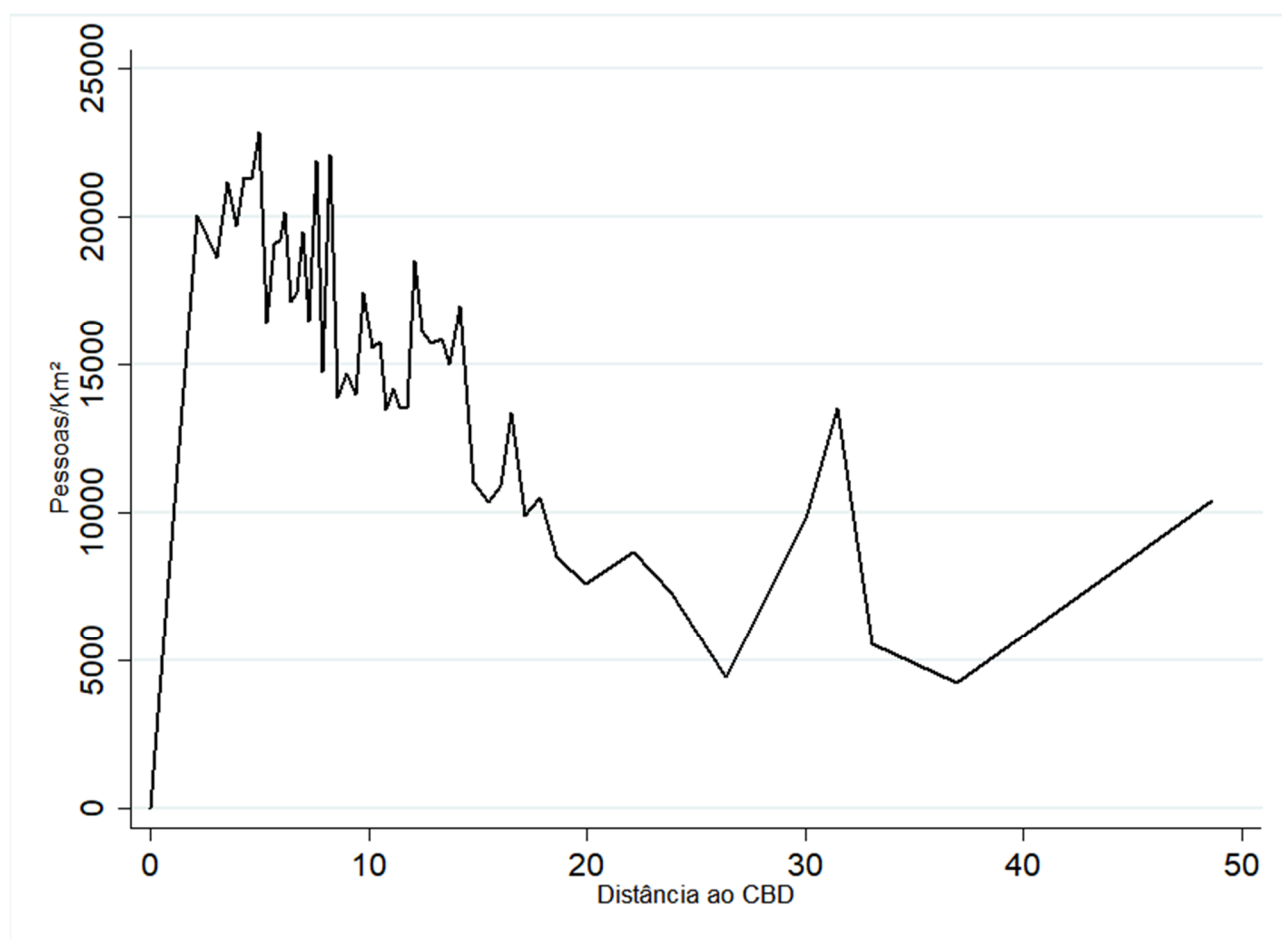
4.2 Densidade demográfica e localização: gradientes para diferentes grupos etários

De acordo com as evidências anteriores, a estrutura etária da população parece representar uma variável fundamental na decisão de localização residencial na RMR. Como visto, na referida RM, é claro o aumento da participação de famílias com crianças ao afastar-se do CBD, ou seja, as famílias com mais filhos tendem a residir a maiores distâncias deste; por outro lado, a população idosa opta relativamente por residir nas localidades centrais. De acordo com o modelo tradicional da Economia Urbana, é sabido que à medida que se distancia do CBD: o valor do metro quadrado cai, a altura dos imóveis diminui e a área destes aumenta, reduzindo a densidade demográfica (BRUECKNER, 2011). Tais regularidades caracterizam a fisionomia das cidades e afetam o bem-estar da população, uma vez que condicionam as escolhas econômicas, como a escolha da localização residencial, e constituem os espaços públicos. Nesta subseção, são analisadas as dinâmicas da densidade demográfica de acordo com a distância ao CBD para a população em geral e para os diferentes grupos etários considerados no trabalho. Diferentemente da subseção anterior (Figuras 1 e 3), o foco é, pois na distribuição dos indivíduos (geral e por faixa etária) ao longo do espaço e não no peso relativo das faixas etárias em cada localidade. Complementar à análise anterior, as evidências aqui

apresentadas procuram entender os diferentes padrões de adensamento em relação ao CBD dos grupos considerados.

De início, a Figura 5 apresenta simplesmente a densidade demográfica (pessoas/km²) para população como um todo a diferentes distâncias do centro, ou seja, diferentemente das evidências anteriores, também considera a área dos setores censitários. Três regularidades podem ser facilmente inferidas do gráfico. Em acordo com o modelo monocêntrico tradicional, a densidade demográfica é baixa nas regiões imediatamente no entorno do centro, mas cresce acentuadamente em uma curta distância, é maior nas regiões mais próximas do CBD que nas demais regiões e volta a crescer, com inclinação notável, por volta dos 35 quilômetros do centro.

Figura 5 - Densidade demográfica (pessoas/km²) de acordo com a distância ao CBD – RMR - 2010



Nota: Valores calculados de acordo com a população dos Setores censitários – Distância em km.

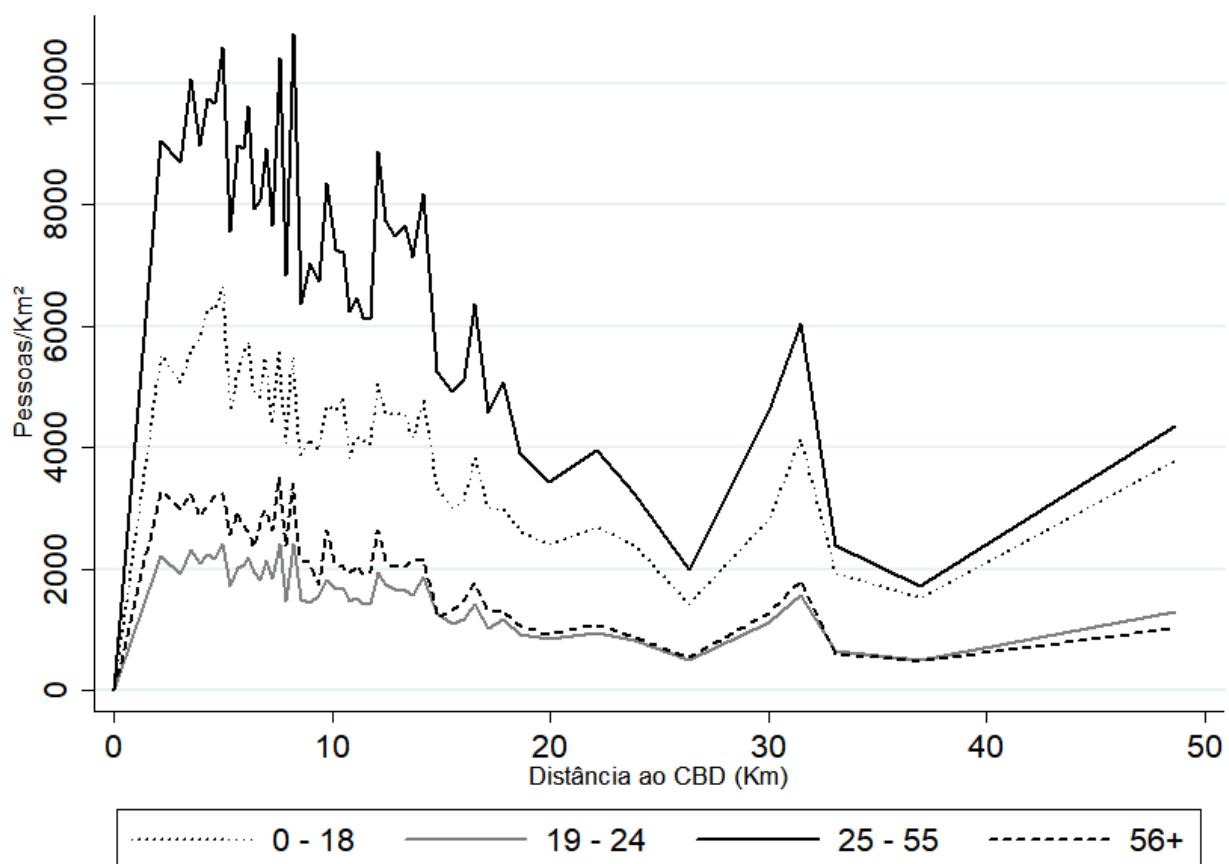
Fonte: Elaboração própria.

A baixa densidade demográfica a distâncias mínimas do centro que, posteriormente, cresce acentuadamente, pode ser explicada pela questão do capital residencial durável. Construções antigas coexistem com as mais novas, as primeiras, tendem a ter uma altura mais baixa e, para o caso do Recife, muitas não possuem caráter residencial, mas sim comercial. Os custos para construções novas no centro são, em geral, elevados, e vão além do alto valor monetário da terra, uma vez que há o custo de eliminação das construções antigas já existentes, que, muitas vezes, traz também a dificuldade imposta pela proteção do patrimônio por lei. Isso contribui para a baixa densidade nessas regiões imediatamente próximas do centro. Por sua vez, a elevada densidade demográfica nas regiões próximas do centro é consistente tanto com abundância de residências menores e edifícios mais altos, como pela preferência das pessoas de 25 a 56 ou mais anos, que constituem 59,82% da população da RMR, de residir mais perto do CBD.

A Figura 6 apresenta a relação entre a densidade demográfica e a distância ao CBD, agora para cada faixa etária. Observa-se, assim, um mesmo padrão comum aos grupos etários, com a densidade demográfica em geral se reduzindo com o crescimento da distância ao CBD. Ou seja, embora, como visto, a presença relativa das diferentes faixas etárias apresente forte variação com a distância, o fato das famílias dos diferentes tipos estarem em maior número (absoluto) nas proximidades do CBD gera um padrão de variação da densidade com a distância semelhante aos grupos etários. Mais uma vez, tal evidência reforça a importância do CBD do Recife para o entendimento da estrutura espacial da RMR. Percebe-se também que a faixa de 25 a 55 anos contribui significativamente para as altas densidades demográficas no entorno do CBD, decai ao distanciar-se dele e volta a subir juntamente com a faixa de 0 a 18 anos nas regiões suburbanas. Tal parcela da população ativa que reside na periferia corresponde em grande parte, provavelmente, aos chefes das famílias maiores, uma vez que, como visto, a densidade demográfica dessa faixa nessa região é acompanhada pela da faixa mais jovem.

Na Figura 6, percebe-se que por volta dos 25 e 35 quilômetros de distância do centro, a densidade demográfica volta a crescer, com inclinação bastante acentuada em todas as faixas. Tal aumento da densidade pode estar relacionado à existência de outros centros ou de subcentros municipais.

Figura 6 - Densidade demográfica (pessoas/km²) de acordo com a distância ao CBD por faixas etárias - Região Metropolitana de Recife, 2010



Nota: Valores calculados a partir da população dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010.

Fonte: Elaboração própria.

Com o objetivo de cotejar mais rigorosamente os diferentes gradientes para densidade dos diferentes grupos etários, são estimados os parâmetros das especificações econométricas das equações (2) e (3). Os resultados das estimativas são apresentados na Tabela 2, a seguir. Note-se que enquanto as colunas ímpares se referem às estimativas dos parâmetros do modelo simples que

associa as densidades, total e por faixa etária, às distâncias ao CBD, aquelas correspondentes a números pares também consideram outras variáveis que afetam a localização dos diferentes tipos de famílias na cidade, especificamente e como discutido, a renda e variáveis de distâncias à praia, ao rio, aos parques e às ZEIS. Note-se que, a fins de flexibilização para o comportamento ou influência das distâncias ao centro sobre as variáveis de densidade, utilizou-se uma especificação com polinômios de segundo e terceiro grau na variável distância (McMILLEN, 2008).

De acordo com os valores expressos na Tabela 2, à medida que aumenta a distância ao centro, decresce a densidade populacional para todas as gerações, o que é perfeitamente coerente com a teoria, de forma geral, todas as faixas optam por residir quanto mais próximo do centro, um resultado semelhante àquele obtido por McMillen (2008), por exemplo, para Chicago. Considerando-se os valores das colunas (1), mais jovens, e (9), para faixa de 56 ou mais anos, um quilômetro a mais de distância ao CBD está associado a uma redução de cerca de 16,1% e de 22,7% da densidade, respectivamente, para os dois grupos. De forma geral, percebe-se que a densidade da faixa etária mais elevada (56 anos ou mais) decresce, assim, mais rapidamente quando o observador se afasta do CBD quando comparada as outras faixas. Em contrapartida, a densidade populacional dos mais jovens (0 a 18 anos) decresce mais lentamente a medida que se aumenta a distância do centro. Tais comportamentos podem ser mais facilmente observados a partir das Figuras 7 e 8, apresentado a seguir, que utiliza os coeficientes estimados apresentados nas colunas pares da Tabela 2 para projetar o comportamento das densidades nas diferentes faixas etárias.

Como se pode aprender a partir do referido gráfico, são bastante claros os diferenciais de gradientes (inclinações) encontrados para a faixa mais nova (linha contínua) e para a mais velha (linha tracejada). Especificamente, a curva para a população de 56 anos ou mais anos se apresenta bem mais inclinada, enquanto para a população de 0 a 18 anos aparece mais suave. Tais evidências são consistentes tanto com as diferentes preferências locais associadas ao ciclo de vida, como o modelo monocêntrico tradicional, que sugere diferentes preferências para indivíduos em uma mesma fase do ciclo de vida. Assim, famílias com população mais jovem, uma vez que demandam mais espaço ou tem maior presença no domicílio, tendem a trocar com maior facilidade a acessibilidade pelo espaço, conseqüentemente, regiões mais próximas ao centro por regiões mais distantes, o que é perfeitamente consistente com o modelo monocêntrico tradicional. Como já discutido, tal padrão de localização para mais jovens é tanto consistente com a maior demanda por espaço, como com a maior necessidade de residir próximo a escolas e o menor envolvimento de pelo menos um dos cônjuges com o mercado de trabalho decorrente da influência exercida pelo maior número de crianças. Por outro, a maior presença de pessoas idosas (fase mais elevada do ciclo de vida) nas famílias tende a fazer com que estas privilegiem o acesso aos serviços urbanos (sobretudo a serviços de saúde e comércio).

É interessante notar que tal conjunto de evidências obtidas para RMR é consistente com aquelas recentemente obtidas por Jung e Yang (2016) para as cidades americanas e Moo (2015) para um conjunto de cidades do Canadá. Ambos os trabalhos indicam que pessoas casadas e com filhos tendem a preferir residências em regiões mais periféricas. Por sua vez, o padrão de localização das pessoas de mais idade aqui encontrado está de acordo com aquele apontado por Krizek e Waddell (2002).

Deve ser claro que os gradientes estimados para a relação entre densidade e distância para os diferentes grupos etários podem ser afetados por outros fatores que, além do acesso ao emprego, simultaneamente, afetam as preferências locais dos indivíduos. No caso da RMR, dada a presença de diferentes amenidades naturais e sociais e a significativa segregação residencial, tais fatores podem ser ainda mais importantes. Neste sentido, uma vez que afetam de forma importante a composição das famílias, particularmente relevante tende a ser este último fator. As estimativas apresentadas nas colunas pares da Tabela 2, incorporam o conjunto de mais importantes amenidades da RMR (distância à praia, ao rio e aos parques) e distância às ZEIS; o exercício procurar verificar em que medida o controle para influência de tais condicionantes alteram o padrão já encontrado para os gradientes da relação entre a densidade e a distância ao CBD (colunas ímpares).

Tabela 2 - Associação entre densidade populacional e distância ao CBD – Região Metropolitana do Recife, 2010

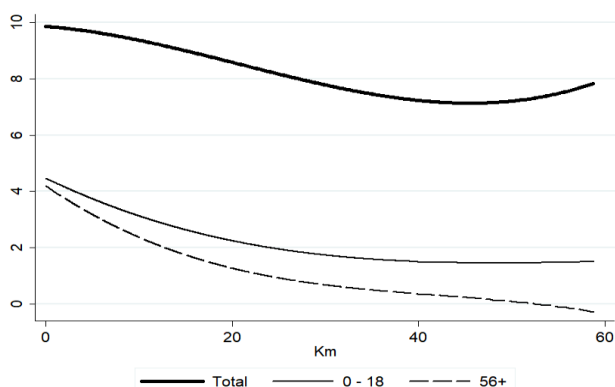
	Densidade		Densidade 0 – 18 anos		Densidade 19 – 24 anos		Densidade 25 – 55 anos		Densidade 56 ou mais anos	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Distância	-0,0254 (0,0174)	-0,0244 (0,0158)	-0,161*** (0,00887)	-0,183*** (0,007701)	-0,183*** (0,00792)	-0,181*** (0,00748)	-0,177*** (0,00775)	-0,170*** (0,00741)	-0,227*** (0,00873)	-0,199** (0,00799)
Distância²	-0,00282*** (0,00091)	-0,0013 (0,00081)	0,00278*** (0,00048)	0,00351*** (0,00047)	0,00341*** (0,00043)	0,00357*** (0,00039)	0,00302*** (0,0004)	0,00282*** (0,0004)	0,0048*** (0,00047)	0,0036*** (0,00041)
Distância³	0,00005*** (0,00001)	0,00003*** (0,00001)	-0,00002** (0,00001)	-0,00002*** (0,00001)	-0,00002*** (0,00001)	-0,00002*** (0,00001)	-0,00002*** (0,00001)	-0,00002*** (0,00001)	-0,00004*** (0,00001)	-0,00003*** (0,00001)
Renda		-0,05191* (0,03095)		-0,3183*** (0,01507)		-0,0110*** (0,01512)		0,00845 (0,01450)		0,3085*** (0,01565)
Praia		-0,01822* (0,01020)		-0,01582** (0,00496)		-0,01789*** (0,00498)		-0,01297** (0,00477)		-0,01220** (0,005149)
Rio		0,03980*** (0,01095)		-0,002466 (0,005328)		-0,01140** (0,005345)		-0,00434 (0,005139)		-0,01405** (0,005531)
Parques		-0,07359*** (0,02198)		0,007518 (0,01069)		0,007745 (0,01072)		0,005228 (0,01029)		0,03085*** (0,01110)
ZEIS		0,006602 (0,01681)		0,007013 (0,008177)		0,01114 (0,008199)		0,009145 (0,007871)		0,006459 (0,008487)
Constante	9,865*** (0,0793)	10,031*** (0,02604)	4,474*** (0,0435)	7,046*** (0,1267)	3,646*** (0,0379)	4,563*** (0,01272)	5,114*** (0,0371)	5,095*** (0,1220)	4,200*** (0,0423)	1,822*** (0,1316)
N	4392	4392	4386	4368	4383	4365	4390	4368	4385	4364
R²	0,211	0,236	0,527	0,586	0,594	0,606	0,629	0,651	0,644	0,678
R² adj.	0,210	0,235	0,527	0,585	0,594	0,605	0,629	0,650	0,643	0,677
F	390,6	168,8	163,0	772,2	213,3	839,2	241,0	1019,0	263,9	1148,0

Nota: A unidade de análise é o setor censitário do Censo Demográfico de 2010. “Praia” representa menor distância à praia, “Rio” representa menor distância ao rio, “Parque” representa menor distância a parques e “ZEIS” representa menor distância a Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS). “*” indica significância estatística a 10%, “**” indica significância estatística a 5%, “***” indica significância estatística a 1%. Desvio padrão robusto entre parênteses. Para os cálculos foram utilizadas as distâncias em quilômetro e o log da renda.

Há um conjunto de evidências interessantes a destacar destas novas estimativas apresentadas que incorporam condicionantes locais adicionais, além da distância da distância, na Tabela 2. Primeiro, note-se, que em todos os casos, há pouca mudança do grau de explicação da variação da densidade com a incorporação destas novas variáveis, como capturado pelo coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado); ou seja, embora relevantes, tais fatores adicionais não parecem agregar substancial poder explicativo adicional quando as distâncias já são consideradas. Segundo, enquanto a localização mais distante da praia e do Rio, em geral, tende a diminuir a densidade (algo perfeitamente de acordo com a noção de que se tratam de amenidades valorizadas pelos habitantes e em linha com Seabra et al. (2015)), a maior proximidade aos parques ou às ZEIS parecem não afetar a densidade das localidades. Este último resultado para distância às ZEIS talvez possa ser influenciado pelo fato de que tal variável é correlacionada com a renda (também incluída) e que localidades pobres podem também apresentar alta densidade demográfica. Terceiro, as estimativas para o coeficiente da renda indicam efeitos positivos (para grupos mais jovens) e negativos (para grupos de mais idade), o que é perfeitamente consistente com o fato de que as famílias mais ricas têm menos filhos e maiores expectativas de vida. Finalmente e não menos importante para os propósitos deste trabalho, embora a inclusão de novos condicionantes da densidade diminuam as diferenças dos gradientes para a relação entre densidade e distância ao CBD, como pode ser percebido para as estimativas dos coeficientes das distâncias apresentados nas colunas ímpares em comparação com as pares da Tabela 2, persistem as diferenças entre tais gradientes para os diferentes grupos etários, ou seja, os valores das estimativas continuam a apontar relações com as descritas na Figura 7².

As Figura 7 e 8 ilustram o comportamento observado nas regressões (1), (3), (5), (7) e (9), ele permite visualizar o efeito da distância sobre as quatro gerações, que é maior para a faixa mais velha (56 ou mais anos – linha tracejada da Figura 7) e menor para os mais jovens (0 a 18 anos – linha contínua da Figura 7). É perceptível pela Figura 8 que as faixas intermediárias de idade (19 – 55 anos), apresentam inclinações semelhantes.

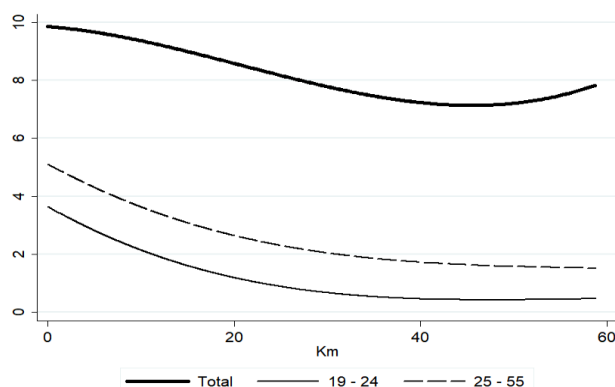
Figura 7 - Densidade populacional e distância ao CBD - faixas 0 – 18 e 56+ anos



Nota: Relação estimada a partir de polinômio cúbico e distância (eixo horizontal) em km.

Fonte: Elaboração própria.

Figura 8 - Densidade populacional e distância ao CBD - faixas 19 – 24 e 25 – 55 anos



Nota: Relação estimada a partir de polinômio cúbico e distância (eixo horizontal) em km.

Fonte: Elaboração própria.

Como discutido na seção 3, os resultados obtidos acima, ainda que incluam diferentes controles para determinação das densidades demográficas, não consideram plenamente a possibilidade de

² Testes de Wald (utilizando estatísticas Chi²) também rejeitam a hipótese de a hipótese de igualdade dos coeficientes das distâncias nas regressões para as gerações mais nova e mais velha.

heterogeneidades urbanas locais influenciarem os gradientes estimados para densidade. O exercício final do trabalho considera, pois, a estimação destes gradientes a partir de regressões ponderadas geograficamente (GWR). A ideia é verificar se, mesmo num contexto mais flexível, os resultados encontrados ainda se fazem presentes. As estatísticas descritivas dos coeficientes estimados utilizando tais regressões são apresentados a partir da Tabela 3 e das Figuras 9 e 10, a seguir.

A partir dos valores da referida tabela, há um conjunto de evidências dignas de nota. De início, note-se que, mesmo num contexto mais flexível, é perceptível que à medida que aumenta a distância ao centro, decresce, em média, a densidade populacional para todas as gerações, mesmo resultado encontrado por meio da OLS (Tabela 2). Em segundo lugar, a presença de valores positivos, para o gradiente da densidade em algumas localidades, também em todos os grupos etários, indica a presença de circunstâncias locais favorável ao adensamento populacional que mais que compensam a perda de acessibilidade urbana. Talvez mais importante para os propósitos do trabalho, note-se, adicionalmente, que, a partir da média ou mediana dos coeficientes estimados, a densidade da faixa etária mais elevada (56 anos ou mais), em média, decresce mais rapidamente com aumento da distância ao CBD quando comparada ao seu comportamento para demais faixas etária, sendo particularmente mais pronunciada a diferença em relação à faixa etária dos mais jovens (0 a 18 anos). o comportamento oposto. Ou seja, tais novas evidências, obtidas a partir de regressões geograficamente ponderadas, estão em linha com os resultados obtidos a partir de estimações iniciais da OLS e reforçam os padrões diferenciados de gradientes da densidade entre os grupos etários revelados.

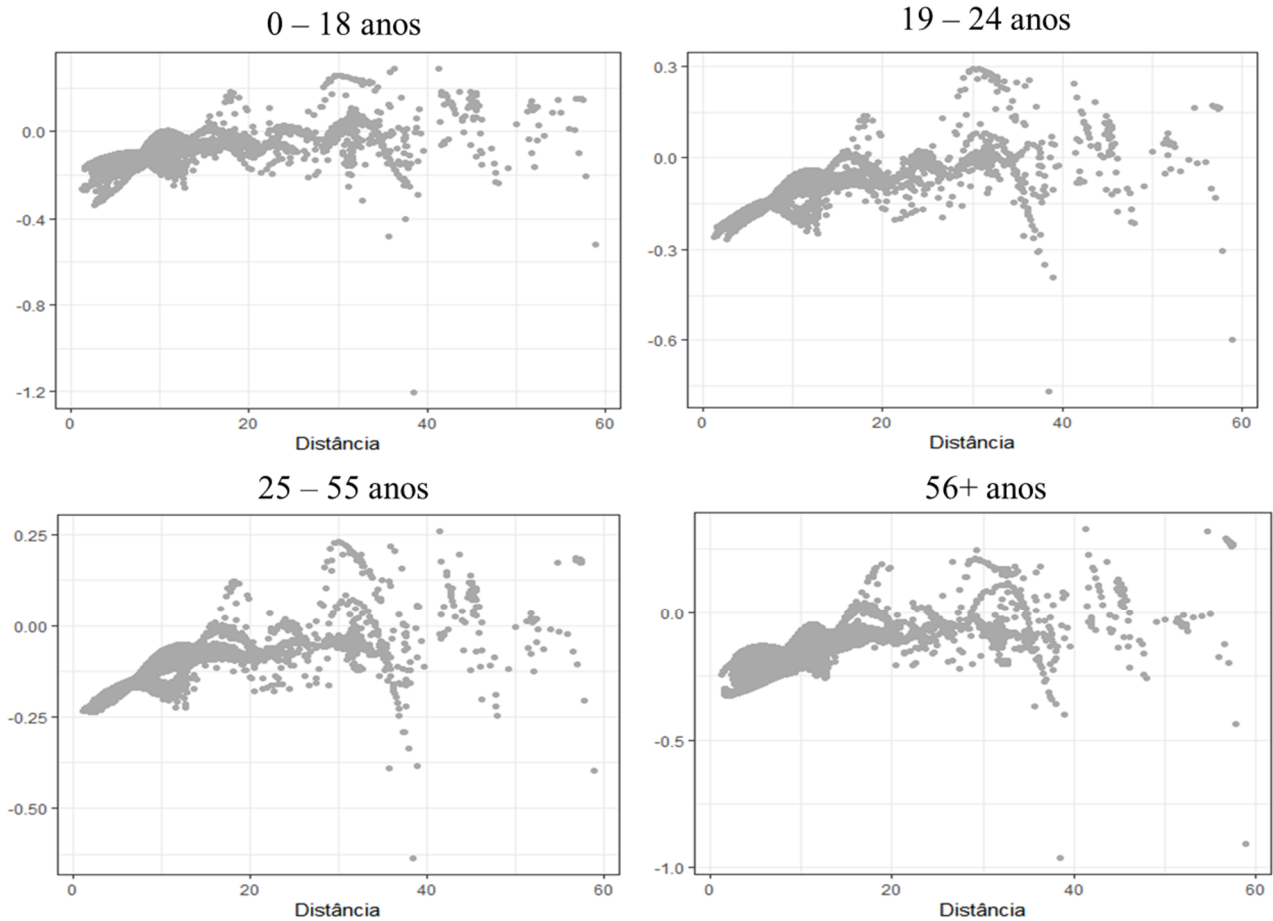
Tabela 3 - Gradientes para relação densidade demográfica e distância ao CBD – Regressões Geograficamente Ponderadas (GWR) - RMR - 2010

Grupo etário	Variáveis	Mínimo	Mediana	Média	Máximo
Densidade – total	Distância	-3,059	-0,046	-0,049	3,037
	Constante	-137,830	9,915	9,572	122,553
Densidade 0 – 18 anos	Distância	-1,204	-0,097	-0,092	0,288
	Constante	-10,532	4,129	3,734	46,845
Densidade 19 – 24 anos	Distância	-0,768	-0,114	-0,107	0,293
	Constante	-9,738	3,266	2,879	33,994
Densidade 25 – 55 anos	Distância	-0,635	-0,114	-0,114	0,260
	Constante	-9,208	4,754	4,497	25,775
Densidade 56+ anos	Distância	-0,961	-0,1429	-0,1435	0,331
	Constante	-17,677	3,836	3,510	51,096

Fonte: Elaboração própria.

Com o fito de ampliar a percepção dos resultados discutidos, na Figura 9 estão plotados os coeficientes encontrados pela GWR para as quatro faixas etárias utilizadas no artigo. No eixo vertical são apresentados os coeficientes estimados a cada distância do CBD (expressada no eixo horizontal). A partir de aproximadamente 40 quilômetros, o CBD “perde força” como centro, ou seja, os setores censitários mais distantes do CBD passam possivelmente a sofrer a influência de subcentros urbanos (fator também perceptível a partir dos resultados obtidos pela estimação da OLS). Um outro ponto a ser elencado é que os coeficientes, além de mais próximos de zero, apresentam maior variância a maiores distâncias ao CBD, sendo tal comportamento observado para todas as faixas. Em oposição, até os 40 quilômetros, a relação entre os coeficientes é clara e sua variância é menor. Tais resultados, reforçam o fato de que a distância ao CBD possui uma maior influência sobre a densidade populacional de todas as faixas quanto menor ela for.

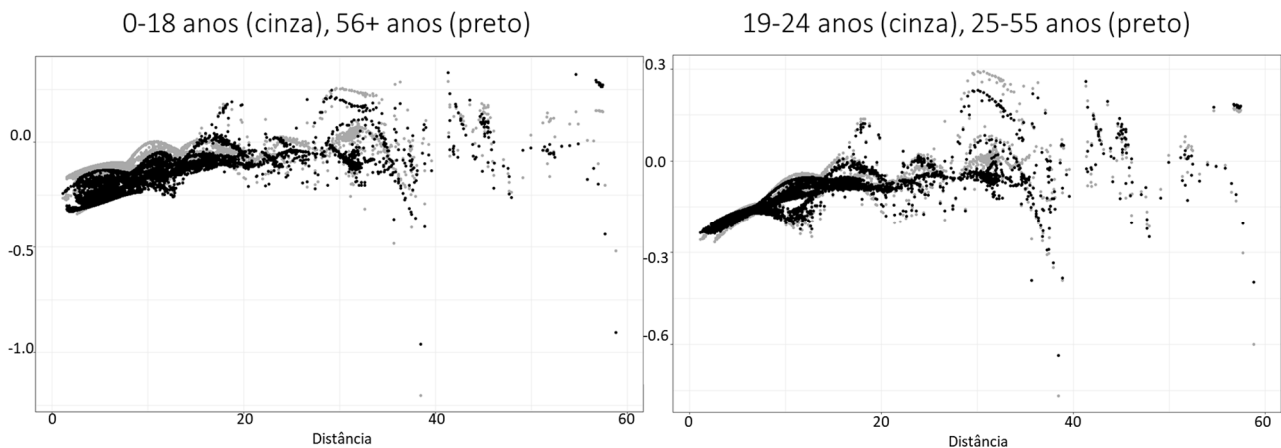
Figura 9 - Coeficientes estimados para a relação entre densidade e distância ao CBD a partir da GWR de acordo com a distância ao CBD



Nota: Pontos representam coeficientes estimador pela GWR e distância (eixo horizontal) em km.
Fonte: Elaboração própria.

No sentido de tornar mais claras as diferenças entre os coeficientes estimados para as diferentes faixas etárias, a Figura 10 nos apresenta os resultados anteriores (expostos na Figura 9) mas plotados em dois planos cartesianos ao em vez de quatro: no primeiro à esquerda, temos os coeficientes estimados pela GWR para as faixas dos grupos etários polares (0 a 18 e 56 ou mais anos) e, em outro, à direita, os coeficientes para as faixas intermediárias (19 a 24 e 25 a 55 anos). Tal gráfico evidencia claramente i) a semelhança de comportamento das densidades para as duas faixas etárias intermediárias (coeficientes nas cores cinza e preta, em geral, apresentam valores muito próximos) e ii) a maior diferença dos gradientes da densidade entre as faixas etárias dos mais jovens e mais idosos, sendo, em geral mais significativo (em valor absoluto) o gradiente do segundo grupo (coeficientes na cor cinza, pelo menos até 30 km do CBD, estão, em geral, mais próximos de zero que coeficientes na cor preta), como já anotado acima.

Figura 10 - Coeficientes estimados para a relação entre densidade e distância ao CBD a partir da GWR de acordo com a distância ao CBD



Nota: Pontos representam coeficientes estimador pela GWR e distância (eixo horizontal) em km.

Fonte: Elaboração própria.

5. Considerações finais

Motivado pela rápida transição demográfica pela qual passa o país, que tende a elevar a participação de idosos na população nos próximos anos, e pela escassez de investigações sobre a relação entre aspectos demográficos e localização intra-urbana, o presente trabalho apresentou evidências a respeito da associação entre estrutura etária e localização urbana, tendo como foco específico o caso específico da Região Metropolitana do Recife (RMR), a maior região metropolitana da região Nordeste do Brasil. Utilizando informações dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, dois conjuntos de evidências complementares foram discutidos: primeiro, descreveu-se a importância relativa dos diferentes grupos etários em diferentes localidades da RMR; segundo, a partir da estimação de gradientes da relação entre densidade e distância ao CBD da RMR, que revelam a importância do acesso a ocupações para a localização, foram analisadas as diferenças entre tais gradientes dos grupos etários.

Os resultados obtidos no trabalho permitem ressaltar dois conjuntos de evidências principais. O primeiro se refere às diferenças com respeito à presença dos grupos etários nas diferentes localidades da RMR. Como se mostrou, há um padrão bastante marcado de localização da população de acordo com as faixas etárias: localidades mais periféricas (em relação ao CBD) tendem a apresentar presença relativamente maior de crianças e adolescentes, já as localidades mais centrais apresentam maior presença relativa de pessoas de maior idade. Em linha com a literatura para os países desenvolvidos, tais evidências indicam a relevância das diferentes preferências locacionais associadas ao ciclo de vida, onde as mudanças decorrentes da estrutura familiar e a necessidade de acesso a serviços tem papel fundamental. O segundo resultado diz respeito às disparidades entre os grupos etários em relação encontradas para a relação entre a densidade demográfica e distância ao CBD das localidades, comumente, vista com uma medida da importância do acesso às ocupações e serviços para os indivíduos. Consistente com o primeiro conjunto de evidências, os resultados indicam, de forma robusta, que o gradiente da densidade para tal grupo etário de maior idade (56 anos ou mais) é sempre mais alto que aquele encontrado para grupo etário mais jovem (até 18 anos). Tal resultado adicional é, novamente, perfeitamente consistente com o fato de que a população de maior idade tende a trocar com menor facilidade a acessibilidade a serviços urbanos por espaço e com o fato de que famílias com maior número de filhos demandam mais espaço, pode ter um dos conjuges com menor envolvimento no mercado de trabalho ou privilegiam a localização das escolas na decisão de escolha residencial. O fato de ambos os resultados serem robustos à consideração de outras influências (como aquela da renda e

amenidades urbanas), sugere que a composição etária da população é relevante para o entendimento dos padrões espaciais de localização das famílias e que as transições demográficas pelas quais passa o país podem ter importantes impactos sobre a qualidade de vidas das cidades.

Na verdade, há uma série de implicações possíveis sobre a qualidade de vida da RMR associadas, direta ou indiretamente, aos resultados desta pesquisa e à transição demográfica pela qual passa o país. O aumento da demanda por residências no centro como consequência da redução do tamanho das famílias e do envelhecimento da população podem favorecer maior adensamento urbano nas regiões centrais dos centros urbanos, o que colocaria novos desafios ao planejamento urbano destes. Tal adensamento pode reforçar a tendência a verticalização da região verificada na RMR. Esse fenômeno, quando exacerbado e não acompanhado de planejamento urbano adequado, pode degradar a paisagem urbana, criar ilhas de calor (extremamente presentes e intensas para alguns bairros da Região Metropolitana do Recife), e reduzir a cobertura vegetal dentro das cidades, levando a uma maior impermeabilização do solo, que tem como consequência uma maior dificuldade na drenagem da água da chuva, o que ocasiona os muito conhecidos alagamentos que Recife sofre nos períodos mais chuvosos (CISNEIROS, 2014). O aumento da densidade demográfica nas áreas centrais devido à mudança estrutural das famílias pode induzir, além disto, à intensificação dos congestionamentos na RMR, externalidade negativa que já apresenta patamares extremamente elevados. O Índice 99 de Tempo de Viagem (ITV 99)³ de 2018, revelou que, pelo segundo ano consecutivo, Recife foi eleita a cidade brasileira que possui pior trânsito nos horários de pico, ultrapassando metrópoles como São Paulo e Rio de Janeiro. Silveira Neto e Barbosa (2015) encontraram que a RMR apresentava, em 2013, o terceiro maior tempo de *commuting* entre as maiores RM's brasileiras e o maior crescimento do tempo de *commuting* entre 2003 e 2013 para o conjunto das dez maiores cidades do país. Os autores fornecem evidências quanto a influência do adensamento urbano sobre o tempo de deslocamento para a Região Metropolitana do Recife.

Evidentemente, análises semelhantes à realizada nesta pesquisa para outros anos forneceria evidências sobre o quão recorrente é essa distribuição da população ou lançar luz sobre como ela evoluiu ao longo dos anos e permitiria a apreensão de um quadro mais amplo para as metrópoles brasileiras. Além disso, é importante estudar causalidades para os resultados descritos no presente artigo, como por exemplo, a relação causal entre a necessidade de espaço, a demanda por educação (escolas), o envolvimento de um dos cônjuges com mercado de trabalho e a distribuição espacial da população encontrada. Tais direções de pesquisa serão perseguidas pelos autores nos próximos trabalhos.

Referências

- ANGRIST, J. D.; EVANS, W. N. Children and Their Parents' Labor Supply: Evidence from Exogenous Variation In Family Size. *The American Economic Review*, v. 88, n. 3, p. 450-477, 1998.
- BARR, J.; COHEN, J. P. The Floor Area Ratio Gradient: New York City, 1890–2009. *Regional Science and Urban Economics*, v. 48, p. 110-119, 2014.
- BAYOH, I.; IRWIN, E.; HAAB, T. Determinants of Residential Location Choice: How Important are Local Public Goods in Attracting Homeowners to Central City Locations? *Journal of Regional Science*, v. 46, n. 1, p. 97-120, 2006.
- BELMIRO, C.; RODRIGUES, F.; SILVEIRA NETO, R. *Monocentrismo e Estrutura Urbana: Uma Análise Empírica Para a Cidade do Recife*. 46º Encontro Nacional de Economia, 2018.

³ Estudo realizado por um aplicativo de transporte urbano. O índice funciona como termômetro dos congestionamentos do país.

- BLACK, S. E. Do Better Schools Matter? Parental Valuation of Elementary Education. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 114, n. 2, p. 577-599, 1999.
- BOGART, W. T.; CROMWELL, B. A. How Much is a Neighborhood School Worth? *Journal of Urban Economics*, v. 47, n. 2, p. 280-305, 2000.
- BRASINGTON, D.. What Types of People Sort To Which Public Services? *Papers in Regional Science*, v. 96, p. 537-553, 2017.
- BRITO, F. A Transição Demográfica no Brasil: as Possibilidades e os Desafios para a Economia e a Sociedade. Belo Horizonte, UFMG/Cedeplar: 29-45, 2007. (Texto para Discussão, n. 318).
- BRUECKNER, J. K. *Lectures on Urban Economics*. Cambridge, MIT Press, 2011.
- CALDAS, N.M.P. Os Novos Instrumentos de Política Urbana: Alcance e Limitações das ZEIS. Tese (Doutorado em Arquitetura), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, 2009.
- CISNEIROS, L. *Qual o Problema da Verticalização?*. Direitos Urbanos, Recife, 2014.
- DA MATA, D.; DEICHMANN, U.; HENDERSON, J. V., LALL, S. V.; WANG, H. G. Determinants of city growth in Brazil. *Journal of Urban Economics*, 62: 252–272, 2007.
- BARBOSA, M. R.; 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. 233-259, 2017.
- CLARK, W. A.; ONAKA, J. L. Life Cycle and Housing Adjustment as Explanations of Residential Mobility. *Urban Studies*, v. 20, n. 1, p. 47-57, 1983.
- DÖKMECI, V.; BERKÖZ, L. Residential-Location Preferences According to Demographic Characteristics in Istanbul. *Landscape and Urban Planning*, v. 48, n. 1, p. 45-55, 2000.
- GISLEIA, G.; SILVEIRA NETO, R. Estrutura Familiar e Escolha da Localização de Residência nas Cidades: Uma Análise Empírica para o Caso da Região Metropolitana de São Paulo. *Desenvolvimento em Questão*, v. 33, p. 43-54, 2016.
- GISLEIA, G.; SILVEIRA NETO, R. Fewer Children, Shorter Commuting Time: Family Structure and Residential Location In Brazilian Urban Centers. 45º Encontro Nacional de Economia, 2017.
- FELLENBERG, G. *Introdução aos Problemas da Poluição Ambiental*. EPU, 2003.
- FERRARIO, M. N.; CUNHA, M. S. Estrutura e Renda Familiar no Brasil. *Ensaio FEE*, v. 33, n. 1, p. 123-142, 2012.
- FISCHER, M.; KHORUNZHINA, N. Family Composition and the Optimal Demand for Housing over the Life Cycle. mimeo, 2014.
- FIRMINO, D.C.S.; ELHORST, J.P.; SILVEIRA NETO, R. Urban and Rural Population Growth in a Spatial Panel of Municipalities. *Regional Studies*, v. 51, n. 6, p. 894-908, 2017.
- FUJITA, M. *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge, Cambridge University Press, 1989.
- GIBBONS, S.; MACHIN, S. Paying for Primary Schools: Admission Constraints, School Popularity or Congestion? *The Economic Journal*, v. 116, n. 510, p. 77-92, 2006.
- GAMSU, S. Moving up and Moving out: the Re-location of Elite and Middle-Class Schools from Central London to the Suburbs. *Urban Studies*, v. 53, p. 2921-2938, 2016.

- GUO, J.; BHAT, C. *Residential Location Choice Modeling: Accommodating Sociodemographic, School Quality and Accessibility Effects*. University of Texas at Austin, Department of Civil Engineering, 2002.
- JUNG, G.; YANG, T. C. Household Structure and Suburbia Residence in US Metropolitan Areas: Evidence from the American Housing Survey. *Social Sciences*, v. 5, n. 4, p. 1-17, 2016.
- KENDIG, H. L. Housing Careers, Life Cycle and Residential Mobility: Implications for the Housing Market. *Urban Studies*, v. 21, n. 3, p. 271-283, 1984.
- KIM, J.H.; PAGLIARA, F.; PRESTON, J. The Intention to Move and Residential Location Choice Behavior. *Urban Studies*, v. 42, n. 9, p. 1621-1636, 2005.
- KIM, T. K.; HORNER, M.W.; MARANS, R.W. Life Cycle and Environmental Factors in Selecting Residential and Job Locations. *Housing Studies*, v. 20, n. 3, p. 457-473, 2005.
- KRIZEK, K.; WADDELL, P. Analysis of Lifestyle Choices: Neighborhood Type, Travel Patterns, and Activity Participation. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, v. 1807, p. 119-128, 2002.
- LENA, E., MACHADO, C., SVIATSCHI, M.M. *Bright Minds, Big Rents: Gentrification and the Rising Returns to Skill, 2015*. (NBER Working Paper, n. 21729).
- MADDEN, J.F. Why Women Work Closer to Home. *Urban Studies*, v. 18, p. 181-194, 1981.
- MCMILLEN, D. P. Testing for Monocentricity. In: MCDONALD, J. F., MCMILLEN, D. P. (Eds.), *A Companion to Urban Economics*, 2006. p. 128-140.
- MONSUETO, S. E.; GOVEIA, J.M.A.; CARRIJO, B.C.P.S. *Tempo de Deslocamento do Domicílio até o Trabalho e Salaries em Goiás, Brasil*. VI Congresso de la Asociación Latinoamericana de Población, Lima, Peru, 2014.
- MORAES, D. *Revistando as ZEIS e o PREZEIS no Recife: entre o "Reformismo" e o Direito à Cidade*. XVII Encontro Nacional da Associação de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, São Paulo, 2017.
- MCLAFFERTY, S.; PRESTON, V. Gender, Race, and the Determinants of Commuting: New York in 1990. *Urban Geography*, v. 18, n. 3, p. 192-212, 1997.
- NIJKAMP, P.; VAN WISSEN, L.; RIMA, A. A Household Life Cycle Model for Residential Relocation Behaviour. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 27, n. 1, p. 35-53, 1993.
- OLIVEIRA, T. G., SILVEIRA NETO, R. Segregação Residencial na Cidade do Recife: um Estudo de sua Configuração, *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, v. 9, n. 1, p. 71-92, 2015.
- PAIVA, P. T. A.; WAJNMAN, S. Das Causas às Consequências Econômicas da Transição Demográfica no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 22, n. 2, p. 13-15, 2005.
- SEABRA, D., SILVEIRA NETO, R.; MENEZES, T. Amenidades Urbanas e Valor das Residências: Uma Análise Empírica para a Cidade do Recife. *Economia Aplicada*, v. 20, n. 1, p. 143-169, 2016.
- SPEARE, A. Home Ownership, Life Cycle Stage, and Residential Mobility. *Demography*, v. 7, n. 4, p. 449-458, 1970.
- SPEARE, N., GOLDSTEIN, S., FREY, W.H. Residential Mobility, Migration, and Metropolitan Change. Ballinger Publishing Company, 1974.


- SOARES, R., Recife, a Capital com o Trânsito mais Lento do País. Disponível em: <<https://jc.ne10.uol.com.br/blogs/deolhonotransito/2018/03/27/recife-capital-com-o-transito-mais-lento-do-pais-de-novo/>>. Acesso em: 12, dezembro de 2018.
- SEABRA, D. *Mercado Imobiliário e Amenidades: Evidências para a Cidade do Recife*. Universidade Federal de Pernambuco, mimeo, 2014.
- VAN OMMEREN, J; RIETVELD, P.; NIJKAMP, P. Job Moving, Residential Moving, and Commuting: a Search Perspective. *Journal of Urban Economics*, v. 46, n. 2, p. 230-253, 1999.
- VASCONCELOS, A. M. N.; GOMES, M. M. F. Transição Demográfica: a Experiência Brasileira. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 21, n. 4, p. 539-548, 2012.
- VILLAÇA, F. São Paulo: Segregação Urbana e Desigualdade. *Estudos Avançados*, v. 25, n. 71, p. 37-58, 2011.

ORCID

Maria Catarina Araújo Cunha  <https://orcid.org/0000-0002-3750-6019>

Raul Silveira Neto  <https://orcid.org/0000-0003-0328-4806>

Célio Henrique Pereira Belmiro  <https://orcid.org/0000-0001-8440-099X>

 Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional.