

SEGREGAÇÃO RESIDENCIAL NA CIDADE DO RECIFE: UM ESTUDO DA SUA CONFIGURAÇÃO

Tássia Germano de Oliveira

Doutoranda do Programa do Pós-Graduação em Economia (PIMES)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: tassiaGermano@gmail.com

Raul da Mota Silveira Neto

Professor da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

E-mail: netoraul2015@gmail.com

RESUMO: Estudos sobre a mensuração da segregação residencial e a identificação da sua configuração espacial são bastante escassos na literatura do país, mais ainda para a cidade do Recife. O presente estudo objetiva contribuir para a análise da segregação residencial nas cidades do Brasil, tendo como escopo a identificação desse fenômeno na cidade do Recife para os anos de 2000 e 2010. Para tanto, são utilizados dados dos setores censitários dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 do IBGE para os grupos populacionais descritos pela variável rendimento dos responsáveis. A partir do cômputo das medidas sintéticas espaciais de segregação e da espacialização dos índices locais, as evidências apontam para padrões de macrossegregação na cidade. Especificamente, para os responsáveis com rendimento superior a 10 salários mínimos, há um claro padrão de concentração espacial desses grupos nas regiões que apresentam amenidades locais: Rio Capibaribe, Praia de Boa Viagem e parques da cidade. Além disso, essas áreas são bem localizadas, próximas ao centro, e com forte oferta de serviços públicos (saneamento, por exemplo). Por sua vez, embora o arranjo espacial da população mais pobre apresente-se mais disperso no território, é possível verificar alguns padrões de segregação dessa população.

Palavras-Chave: Segregação residencial; Índices espaciais; Recife.

Classificação JEL: R14; R23.

ABSTRACT: Residential segregation measurement studies and its spatial configuration identification are indeed scarce at Brazilian literature, even more for Recife city. This study aims to contribute to the analysis of residential segregation in cities in Brazil, with the scope to identify this phenomenon in the city of Recife for the years 2000 and 2010. To this end, data of the census sectors by IBGE's Demographic Census of 2000 and 2010 are used for the population groups described by the breadwinner income variable. From the compute of segregation measurements and the specialization of local index, the evidences point to macro segregation patterns at the city. Specifically, for the breadwinners whose income are up from 10 minimum wage, there is a clear spatial concentration pattern of their groups at regions that presents local amenities: Capibaribe river, Boa Viagem beach and city parks. Furthermore, these areas are well located, near to downtown and with strong supply of public services (sanitation, per example). On the other hand, even though the spatial arrangement for poorest population is more disperse at Recife's territory, it's possible to verify some segregation pattern of this population.

Keywords: Residential segregation; Spatial index; Recife.

JEL Code: R14; R23.

1. Introdução

A segregação socioespacial, tomada para grupos populacionais distintos (pobres e ricos, por exemplo), revela a concorrência por espaços que apresentam infraestruturas urbanas e atributos territoriais que determinam os fluxos de deslocamento dos indivíduos para o trabalho, escola, comércio e lazer. Nesta perspectiva, a segregação residencial é aqui definida como a distribuição desigual de membros de uma população dentro de um espaço geográfico a partir de categorias sociais, tais como gênero, faixa de rendimento e escolaridade.

Especificamente, sob a perspectiva econômica, a segregação residencial com foco na distribuição espacial dos locais de residência de distintos grupos populacionais tem sido associada a “efeitos vizinhança” (DURLAUF, 2004). Tal efeito é uma denominação para o fato de que os resultados sociais e econômicos (renda, emprego, condições de saúde, escolaridade) são influenciados pelo ambiente social em que se vive. Influência essa que ocorre através de imposição de parâmetros de comportamento (por exemplo, quando e como se deve estudar), da existência de redes de relações sociais (o que permite acesso a informações mais ou menos importantes sobre emprego, por exemplo) e da presença local de um sistema de valores (como uma comunidade analisa uma ação criminosa ou ilegal, por exemplo).

Dito isso, tal fenômeno é preocupante na medida em que afeta os resultados socioeconômicos dos indivíduos. Isto é, residir em áreas segregadas com precária oferta de serviços públicos pode dificultar, por exemplo, o acesso à educação de melhor qualidade, o que pode influenciar os ganhos futuros do indivíduo. De forma mais específica, a literatura aponta para a qualidade da escola como o mecanismo pelo qual bairros afetam os ganhos futuros das gerações. Há uma vasta gama de trabalhos que analisa as consequências de se distribuir filhos aleatoriamente nas escolas (através de loterias) de qualidade variável. Embora os resultados não sejam necessariamente verdadeiros para diferentes cidades e populações, a maioria dos estudos mostra que há um grande efeito causal sobre o desempenho acadêmico de frequentar escolas de melhor qualidade e os ganhos futuros das crianças (CHETTY; FRIEDMAN, 2011; CHETTY; FRIEDMAN; ROCKOFF, 2011; DOBBIE; FRYER JR, 2011; ABDULKADIROĞLU *et al.*, 2011; HOXBY; ROCKOFF, 2005; HOWELL; PETERSON, 2006; PETERSON *et al.*, 2003; ROCKOFF, 2004; HECKMAN *et al.*, 2010; HASTINGS; WEINSTEIN, 2007; SCHWARTZ, 2010; MASSEY *et al.*, 2013).

Análises a partir dos Censos Demográficos (Censos), produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), sugerem a existência de segregação residencial no espaço urbano das cidades brasileiras. Para dados do Censo 2010, das 12 regiões metropolitanas brasileiras, com a exceção da Região Metropolitana de Goiânia, todas registraram um crescimento no número de residentes que moravam em favelas entre 2000 e 2010. Especificamente, em 2010, Belém era a região metropolitana com a maior participação da população urbana residente em aglomerados subnormais, com 55% da população morando nessas localidades, ante a 33% em 2000. Seguida de Salvador e Recife, com, respectivamente, 27% e 24%, ante a 9% e 7% em 2000. Segundo o IBGE, tais aglomerados englobam assentamentos irregulares conhecidos como favelas, invasões, baixadas, comunidades, vilas, palafitas, entre outros. Aqui, descritos genericamente como favelas.

A partir do cálculo de gradientes de densidade populacional, Coteló e Rodrigues (2013) obtiveram resultados apontando para expansão das metrópoles entre 2000 e 2010, com acúmulo maior de população em áreas mais distantes de seus centros, concomitantemente ao crescimento relativo da população em áreas de favelas mais próximas à região central. Tais resultados sugerem, assim, que a moradia na favela representa uma alternativa para habitação mais próxima das áreas centrais concentradoras de emprego, a um preço de moradia menor, o que implica uma redução dos custos de transporte, a despeito, evidentemente, da infraestrutura precária oferecida nesses setores.

A investigação do padrão de segregação das cidades brasileiras é uma área explorada, sobretudo, por sociólogos e urbanistas, em que o foco é a descrição da distribuição dos distintos grupos no espaço, fundamentada, muitas vezes, por uma análise histórica da ocupação das cidades e do processo de dominação de poder dos diferentes grupos no espaço. Quando são empregadas medidas para cômputo da segregação residencial, estas se atem aos índices não espaciais. Uma das

exceções é o trabalho de Feitosa (2005), que discute a abordagem espacial na mensuração da segregação e deriva índices locais aplicando-os para São José dos Campos (SP). Nessa mesma linha, destacam-se também os trabalhos mais recentes para investigação de segregação, Prado (2012) para Santa Maria (RS), e Ramos (2014), que analisa São Paulo (SP).

À luz do exposto, o presente estudo objetiva contribuir para a análise da segregação residencial nas cidades do Brasil, tendo como escopo a identificação desse fenômeno na cidade do Recife para os anos de 2000 e 2010. A investigação se baseia no cômputo dos índices espaciais globais e locais de mensuração da segregação propostos por Feitosa *et al.* (2007).

Para além do fato de ser uma das cidades mais antigas do país e ter o 10º maior Produto Interno Bruto (PIB) dentre as capitais em 2013, Recife apresenta características geográficas e sociais particulares com potencial de afetar a distribuição das famílias em seu espaço urbano. Neste sentido, nota-se, de início, que sua configuração urbana é fortemente influenciada pela presença do Rio Capibaribe e da Praia de Boa Viagem. Tais características representam um par de amenidades naturais único entre as capitais brasileiras, com potencial de afetar as escolhas locacionais das famílias para além do tradicional dilema entre acesso e espaço. Adicionalmente, Recife se destaca também por condições espaciais diferenciadas quanto às características sociais e de infraestrutura urbana, como a distribuição de Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) pelo território da cidade – áreas de assentamentos habitacionais de população de baixa renda (renda familiar média igual ou inferior a três salários mínimos), carência ou ausência de serviços de infraestrutura básica, densidade habitacional não inferior a 30 residências por hectare. A presença de tais áreas pode, por exemplo, ser responsável pela elevada persistência intergeracional dos níveis educacionais na Região Metropolitana do Recife (RMR) em 2010 (GONÇALVES; SILVEIRA NETO, 2013).

É oportuno destacar também outra particularidade mais recente da RMR com potencial de afetar as escolhas locacionais no interior das cidades que a compõem. Especificamente, tal região apresentou, entre 2003 e 2013, o maior crescimento do tempo de *commuting* no percurso de casa ao local de trabalho entre todas as demais RMs do país, movimento esse influenciado pelo forte adensamento urbano (BARBOSA, 2015). Sendo o tempo de descolamento para o trabalho um fator considerável dos custos de transportes, variável importante para escolha dos locais de residência dos indivíduos, a diferença nos níveis de rendimento dos grupos distintos altera os padrões de segregação dos grupos. Logo, é razoável supor que a piora nas condições de mobilidade urbana afeta o grau de segregação entre pobres e ricos, em especial para Recife, uma cidade densamente povoada (com 7.403,5 hab/ km² em 2015, a quarta maior densidade urbana do país).

O presente artigo está dividido em mais cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta uma breve discussão sobre segregação residencial, de acordo com a literatura. A seção 3 descreve a estratégia empírica, seguida da seção 4, que exhibe os dados utilizados. Na seção 5, encontra-se a discussão dos resultados. Por fim, a seção 6 apresenta as conclusões do estudo.

2. A Segregação Residencial: evidências acerca de sua relevância

A partir da teoria da Economia Urbana, uma possível explicação para a existência de segregação espacial pode ser derivada a partir do Modelo Monocêntrico de localização residencial. Tal modelo, proposto por Alonso (1964), com as extensões desenvolvidas por Muth (1969) e Mills (1967), se alicerça em uma cidade hipotética, onde todos os empregos localizam-se em um ponto central da cidade (Central Business District – CBD), para o qual todos os residentes devem se deslocar. A hipótese básica do modelo é a racionalidade econômica dos indivíduos/famílias e que estes buscam maximizar suas funções utilidades sujeito a sua restrição orçamentária.

Tal modelo explica a decisão locacional de grupos distintos, famílias ricas e pobres residindo a diferentes distâncias do centro da cidade. Para diferentes custos de mobilidade por quilômetro (km), de acordo com distintos grupos de renda, a distribuição das famílias na cidade no equilíbrio locacional não é analiticamente definida. Sabe-se que renda mais elevada induz ao consumo de mais espaço, mais barato, a maiores distâncias do centro. Contudo, maiores distâncias do centro implicam custos de *commuting* mais elevados, especialmente para os mais ricos, posto que possuem um salário-hora

relativamente maior. Dada esta configuração, o padrão de ocupação no qual os ricos residem mais afastados e os pobres mais próximos do CBD, requer, para os mais ricos, que a elasticidade-renda da demanda por espaço seja maior que a elasticidade-renda do custo marginal de mobilidade.

Mais recentemente, Brueckner, Thisse e Zenou (1999) mostraram que a distribuição espacial das famílias obtida a partir deste modelo tradicional é sensivelmente afetada pela presença de amenidades urbanas presentes nas regiões centrais da cidade, o que poderia explicar um padrão de concentração dos mais ricos nas proximidades do centro e dos pobres nas periferias. Adicionalmente, Glaeser, Kahn e Rappaport (2008) indicaram, para o caso das cidades americanas, que a localização dos mais pobres nas regiões centrais pode ser, em grande parte, explicada pela maior disponibilidade de transporte público nestas áreas. Finalmente, Brueckner e Rosenthal (2009) argumentam que as famílias mais ricas podem se localizar nos subúrbios em função de suas preferências por imóveis novos (“bom estado”) e que a recuperação do centro da cidade pode atrair tal grupo social.

O que a literatura econômica indica, em suma, é que, a despeito da renda ser um atributo fundamental para se entender a distribuição das famílias no espaço urbano, diferentes configurações de acordo com a renda podem emergir a depender das possibilidades de mobilidade e do grau de conservação e expansão imobiliária das regiões centrais.

Por seu turno, a preocupação da pesquisa social científica a respeito da segregação residencial, principalmente aquela de inspiração econômica, diz respeito aos impactos da mesma sobre os resultados sociais e econômicos dos indivíduos residentes nas áreas segregadas¹. Embora, em certa medida, diferentes padrões de localização das famílias de acordo com a renda possam ser vistos como resultados dos modelos econômicos tradicionais de Economia Urbana, há uma literatura recente que explora diferentes implicações de um contexto social mais segmentado.

Nessa perspectiva, Rivkin (1994), Logan (2010), Rothwell (2012), Hastings e Weinstein (2007) apresentam evidências persuasivas a respeito da relação entre a segregação residencial e acesso à escola. Outros estudos sugerem como mecanismo por trás da segregação residencial o ambiente do bairro, ao invés da segregação educacional. Notadamente, Cutler e Glaeser (1995) mostram que, controladas para educação superior, as vizinhanças podem explicar quase metade da segregação residencial. Neste mesmo sentido, Ananat (2011), ao estudar a segregação racial entre negros e brancos nos Estados Unidos, mostra que a segregação cria lugares onde a pobreza e a desigualdade são mais elevadas para os negros do que para os brancos, em comparação com lugares cuja segregação é menor. Essas características de equilíbrio poderiam refletir os efeitos diretos da segregação sobre o capital humano individual, em que cidades segregadas podem gerar esse equilíbrio através da transferência de recursos de educação e de emprego para os brancos em situação de risco, em detrimento dos negros e dos menos abastados.

Mais recentemente, Rothwell e Massey (2015), ao unirem os resultados dessa literatura aos de que as escolas de alta qualidade influenciam os resultados entre as gerações, sugerem que a integração de grupos de renda entre os bairros terá efeitos positivos sobre o futuro bem-estar, através dos ganhos futuros das crianças pobres decorrentes da melhoria da qualidade da escola. Rothwell e Massey (2015) alegam ainda que a segregação econômica diminui significativamente a mobilidade econômica entre as gerações. Neste sentido, argumentam ainda que o “efeito vizinhança” é maior quando medido com poder de compra local em detrimento dos preços nacionais. Especificamente para os EUA, o indivíduo que cresceu em um bairro rico acrescenta \$ 729.000 a mais em ganhos durante a vida estimada (expresso em valor presente líquido em 34 anos) em comparação àquele que cresceu em um bairro pobre.

Particularmente, no diz respeito à América Latina, seu padrão de segregação urbana é descrito a partir de uma perspectiva de Centro-Periferia. Segundo tal perspectiva, as famílias mais abastadas se concentram em áreas que se expandem a partir do centro histórico em uma única direção geográfica, predominantemente com melhores postos de trabalho, serviços de infraestrutura e acesso a bens e serviços. Em contrapartida, as famílias mais pobres concentram-se principalmente na

¹ Para uma revisão recente desta literatura ver, por exemplo, Rothwell e Massey (2015).

periferia, com infraestrutura básica precária (SABATINI; CÁCERES; CERDÁ, 2001; TORRES; OLIVEIRA, 2001).

No Brasil, a partir da década de 1980, uma nova configuração se apresenta nas metrópoles brasileiras, com uma proximidade espacial entre ricos e pobres, propagação da pobreza pela área urbana através do crescimento das áreas de maior vulnerabilidade tanto dentro do centro como na periferia (aglomerados subnormais), além da construção de novos espaços de residência, trabalho, consumo e lazer destinados às classes média e de alta renda – os condomínios residenciais fechados e shoppings centers (RIBEIRO; LAGO, 1991; CALDEIRA, 2000; LAGO, 2000; TORRES *et al.*, 2003).

No que diz respeito a mensuração da segregação, um provável início do esforço de pesquisa data da década de 1950 nos Estados Unidos, em estudos que focavam a segregação racial, com destaque para os trabalhos de Duncan e Duncan (1955), e Massey e Denton (1988). Na América Latina, as variáveis de interesse são as socioeconômicas, como faixas de renda e escolaridade.

No contexto desta região, Villaça (1998) e Vignoli (2001) atentam para a alteração da definição da escala de análise (tamanho) que pode resultar em interpretações variadas do padrão de segregação (a não existência de segregação, ou do padrão definido como macrosegregação). Para Villaça, a macrossegregação se refere à tendência a concentração em diferentes conjuntos de bairros da cidade por classes sociais distintas.

Feitosa *et al.* (2007) derivaram, a partir do cômputo de intensidades populacionais locais, índices sintéticos espaciais locais. Os resultados obtidos revelaram a validade do uso destes índices espaciais e, para os anos censitários de 1991 e 2000, mostraram, tal como para outras cidades brasileiras, que o padrão de segregação de São José dos Campos (SP) deixou de ser do tipo Centro-Periferia. Na mesma direção, Prado (2012) estudou, através dos índices sintéticos propostos por Feitosa *et al.* (2007), a segregação no espaço urbano de Santa Maria (RS) e constatou que essa cidade possui uma segregação de média intensidade a baixa e nula para diversos grupos de renda dos responsáveis pelo domicílio.

Mais recentemente, Ramos (2014) investiga as possíveis relações entre os processos de expansão urbana e a segregação socioespacial na cidade de São Paulo, empregando os índices locais propostos por Feitosa *et al.* (2007) e o modelo de regressão de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS), cuja variável instrumental é a configuração geomorfológica do terreno. Os resultados apontam para uma associação positiva entre os índices de segregação, aplicados às variáveis renda e escolaridade dos chefes dos domicílios, e a dispersão urbana.

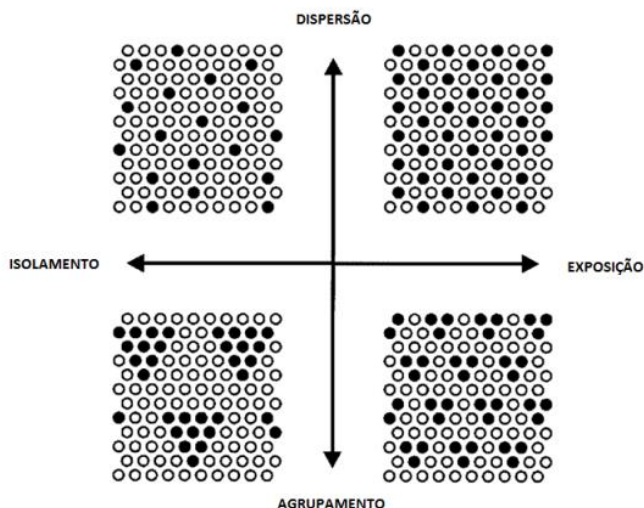
3. Medidas de Segregação e Estratégia Empírica

Para fins da mensuração da segregação, muitas medidas sintéticas foram desenvolvidas, entre estas, destaca-se o índice de dissimilaridade proposto por Duncan e Duncan (1955). Contudo, os tradicionais índices de segregação não espaciais tornam-se restritos, por desconsiderarem o arranjo espacial entre as unidades de áreas de análise. Isto é, para as versões não espaciais do índice de dissimilaridade, grupos de condição social similar que residam em dada área poderiam ser aglomerados ou dispersos sobre esta e a dissimilaridade seria a mesma. Outra limitação das medidas não espaciais, denominada como o “problema do tabuleiro de xadrez” (*checkerboard problem* - WHITE, 1983; MASSEY; DENTON, 1988), é que estas não captam a segregação espacial no interior das áreas de medição e tampouco em uma escala maior. Por último, há o problema da unidade de área modificável (“*Modifiable Areal Unit Problem*” – MAUP), relacionado aos dados populacionais residenciais frequentemente coletados, agregados e relatados para unidades espaciais (como setores censitários ou distritos) que não têm correspondência necessária com divisões sociais/espaciais significativas da população.

Diante dessas limitações, medidas sintéticas espaciais são adotadas na tentativa de minimização destes efeitos. Para tanto, são empregados índices espaciais fundamentados nas

dimensões de segregação residencial propostas por Reardon e O'Sullivan (2004)²: dispersão (ou agrupamento), que diz respeito ao quão equilibradamente distribuídos encontram-se os diferentes grupos no espaço residencial; e exposição (ou isolamento), que representa a capacidade de interação entre membros de grupos distintos (ou do mesmo grupo, no caso do isolamento).

Figura 1 – Dimensões da segregação residencial.



Fonte: Adaptado de Reardon e O'Sullivan (2004).

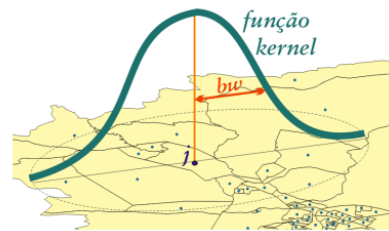
Para explorar tais dimensões, em termos de estratégia empírica, far-se-á uso dos índices espaciais globais e locais de mensuração da segregação espacial propostos por Feitosa *et al.* (2007), especificamente: (I) Índice Espacial de Dissimilaridade Espacial Generalizado, $\tilde{D}(m)$; (II) Índice Espacial de Exposição do Grupo m ao Grupo n , $\tilde{P}_{(m,n)}^*$; e (III) Índice Espacial de Isolamento do Grupo m , \tilde{Q}_m .

Para o tratamento espacial destes índices, Feitosa (2005) empregou a abordagem de Wong (1998), que propõe a definição de vizinhanças que extrapolem os limites das unidades de área adotadas. Desta forma, os índices espaciais globais fazem uso da ideia de interação e modelagem em unidades de área por uma média ponderada (WONG, 2005). Os índices locais – resultantes da decomposição dos índices globais – retratam o grau de segregação em diferentes áreas da cidade e possibilitam a percepção de padrões intraurbanos de segregação. Isto é, eles indicam o quanto cada unidade de área contribui para a medida global da segregação da cidade (FEITOSA *et al.*, 2007).

O cálculo dos índices espaciais requer a intensidade populacional local de cada unidade da área de estudo. Especificamente, para o cômputo da intensidade populacional local (IPL) da unidade de área j , considera-se tanto a população de j , quanto a das unidades vizinhas à j ; trata-se, pois, de uma soma da população de todas as áreas, ponderadas por sua proximidade à área j . A IPL é obtida através de um estimador *kernel*, que é posicionado no centroide da localidade j e que calcula a média ponderada dos dados populacionais da região de estudo.

Um estimador *kernel* representa a intensidade de um dado evento nos diferentes locais da área de análise. Os pesos atribuídos pelo estimador *kernel* para cada localidade estão sujeitos a função de proximidade e a largura da banda, atribuídas ao estimador de densidade, como por exemplo, a função gaussiana e a bi-quadrada.

² Reardon e O'Sullivan (2004) partiram da definição de Massey e Denton (1988), que postularam cinco dimensões para a segregação, a saber: dispersão, exposição, concentração, centralidade e agrupamento.

Figura 2 –Estimador Kernel

j : Centróide da unidade de área j
 bw : Largura de banda do estimador kernel

Fonte: Feitosa *et al.* (2007).

Formalmente, a intensidade populacional local da localidade j (\check{L}_j) é descrita como:

$$\check{L}_j = \sum_{j=1}^J k(N_j) \quad (1)$$

em que N_j é o número de indivíduos na área j ; J é o número total de unidades de área de região de estudo (cidade, por exemplo); e $k(\cdot)$ é o estimador *kernel* que define influência de dada característica populacional de todas as unidades de área sobre a unidade específica j .

A função $k(\cdot)$ estabelece os pesos de todas as unidades de área para o cálculo da IPL da área j e pode assumir formas distintas, como a função de ponderação que atribui pesos menores a localidades vizinhas mais distantes. Por fim, a intensidade populacional local do grupo populacional m na localidade j (\check{L}_{jm}) é obtida ao substituir a população da área j (N_j) pela população do grupo m na localidade j (N_{jm}):

$$\check{L}_{jm} = \sum_{j=1}^J k(N_{jm}) \quad (2)$$

Índice de Dissimilaridade Espacial Generalizado (Dispersão/agrupamento)

O índice de dissimilaridade espacial generalizado é uma extensão do índice de dissimilaridade generalizado proposto por Sakoda (1981). Tal índice mede como a população de cada localidade difere, em média, a partir da composição da população como um todo. É formalmente descrito por:

$$\check{D}(m) = \sum_{j=1}^J \sum_{m=1}^M \frac{N_j}{2NI} |\check{\tau}_{jm} - \tau_m| \quad (3)$$

Sendo,

$$I = \sum_{m=1}^M (\tau_m)(1 - \tau_m) \quad (4)$$

nas equações (3), (4) e (5), N é a população total da área de estudo; N_j é a população total da área j ; τ_m é a proporção do grupo m nas áreas de estudo; $\check{\tau}_{jm}$ é a proporção local do grupo m na vizinhança da área j ; J é o número total de unidades de área; M é o número total de grupos populacionais; e I corresponde ao índice de interação, uma medida da diversidade populacional.

Conceitualmente, esse índice mensura a proporção da população de um grupo que deveria se mudar para outras áreas, a fim de que a composição populacional local em cada unidade de área seja idêntica à da cidade como um todo. O índice varia entre 0 (integração completa) e 1 (segregação completa). Sua versão local é descrita abaixo.

$$\check{d}_j(m) = \sum_{m=1}^M \frac{N_j}{2NI} |\check{\tau}_{jm} - \tau_m| \quad (5)$$

Índice Espacial de Exposição do Grupo m ao Grupo n (Exposição/ Isolamento)

O índice espacial de exposição é uma versão do índice de exposição desenvolvido por Bell (1954). Para dois grupos populacionais, m e n , mensura o contato potencial entre os distintos grupos. É descrito formalmente como:

$$\tilde{P}_{(m,n)}^* = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jn}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (6)$$

em que N_{jm} é o número de indivíduos pertencentes ao grupo m na área j ; N_m o total de indivíduos pertencentes ao grupo m na área de estudo; \tilde{L}_{jn} é a intensidade populacional local do grupo n na área j ; e \tilde{L}_j é a intensidade populacional local na área j .

E, diferentemente do índice de dissimilaridade, o índice de exposição depende da composição populacional da cidade como um todo, ou seja, as proporções de cada grupo são relevantes. É considerado um índice assimétrico, isto é, $\tilde{P}_{(m,n)}^* \neq \tilde{P}_{(n,m)}^*$. O índice varia³ entre 0 (exposição mínima) e 1 (exposição máxima) entre os grupos m e n . Eis sua versão local:

$$\check{P}_{j(m,n)}^* = \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jn}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (7)$$

Índice Espacial de Isolamento (Exposição/ Isolamento)

Caso particular do índice de exposição, este índice pode ser definido como a exposição do grupo m a ele próprio. Mede o contato potencial entre pessoas pertencentes a um mesmo grupo. É formalizado como:

$$\check{Q}_m = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jm}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (8)$$

sendo \tilde{L}_{jm} a intensidade populacional local do grupo m na área j .

Este índice varia entre 0 (mínimo isolamento) e 1 (máximo isolamento). Os resultados também dependem da composição populacional de toda a área de estudo. Sua versão local advém da substituição de \tilde{L}_{jn} pela intensidade populacional local do grupo m na área j , \tilde{L}_{jm} :

$$\check{q}_m = \sum_{j=1}^J \frac{N_{jm}}{N_m} \left(\frac{\tilde{L}_{jm}}{\tilde{L}_j} \right) \quad (9)$$

4. Dados e Evidências Iniciais

Uma discussão que norteia a mensuração da segregação é a seleção das variáveis, além da escolha dos índices sintéticos. A literatura sugere medir o grau de segregação através das variáveis renda e escolaridade dos indivíduos, ou ainda, a raça destes, para assim analisar os aspectos sociais e econômicos do fenômeno. Para elaboração deste trabalho, tal seleção foi pautada pela disponibilidade das informações divulgadas pelo IBGE. Contudo, diferentemente do ano 2000, as informações satisfatoriamente disponíveis para agregado de setores censitários no Censo 2010 contemplam apenas

³A interpretação dos resultados deste índice requer considerações. Por exemplo, uma exposição nula entre os grupos m e n representa uma situação de segregação acentuada. Não obstante, uma exposição elevada pode representar tanto um arranjo populacional integrado, quanto a alta exposição do grupo m ao n pode estar associada a uma baixa exposição do grupo m aos demais grupos. (FEITOSA, 2005).

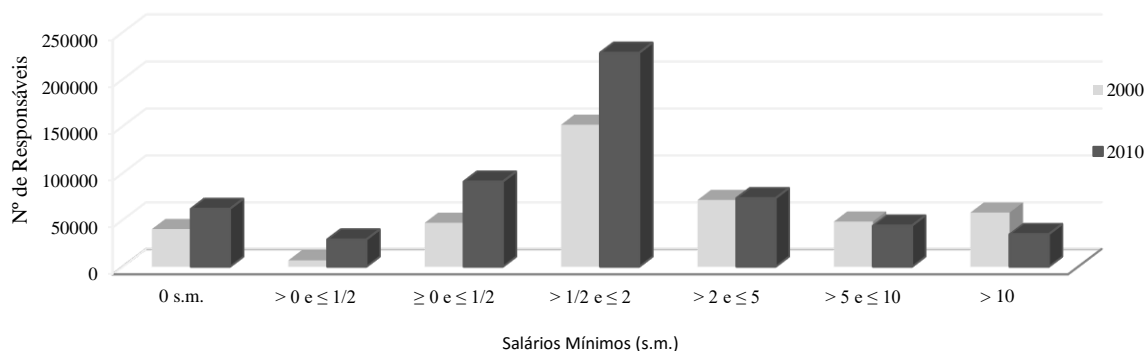
a variável renda, não sendo possível explorar a dimensão de escolaridade (já que só há a informação sobre a alfabetização dos indivíduos). Dada esta limitação, a variável selecionada foi a renda dos responsáveis pelo domicílio, com as informações indicando o número de responsáveis por faixa de salário mínimo (s.m.) para o agregado de setores censitários - a menor desagregação em termos de unidade territorial. O salário mínimo é o menor salário pago ao trabalhador estabelecido por lei. Em 2000, o salário mínimo⁴ do Brasil era de R\$ 151,00 e de R\$ 510,00 em 2010.

Além dos dados do Censo Demográfico para os anos 2000 e 2010, compõem a base de informações o *shapefile*, com os setores censitários da cidade disponíveis na malha digital do IBGE; o mapa com as Regiões Político-Administrativas do município; e os *shapefiles* dos bairros e das áreas pobres da cidade, obtidos junto à Prefeitura da Cidade do Recife (PCR). A cidade era formada por 1.212 setores censitários em 2000, e por 1.854 em 2010. Assim sendo, o universo de análise deste estudo contempla a totalidade⁵ destes setores censitários, cujo espaço é predominantemente urbano.

A cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, é um dos principais centros urbanos brasileiros, apresentando, em 2013, o 10º maior Produto Interno Bruto (PIB) dentre as capitais (R\$ 46.445.339.000). Segundo estimativas da população em 2015, a cidade possui 1.617.183 habitantes, distribuídos em um território de 218,50 km², dividido em seis Regiões Político-Administrativas (RPA 1-Centro, 2- Norte, 3-Nordeste, 4-Oeste, 5-Sudoeste e 6-Sul). Tal como em Seabra (2014), adota-se aqui a RPA1 – Centro, como o centro comercial da cidade (CDB). Recife é ainda subdividida em 94 bairros. A Figura 3 apresenta a divisão dos bairros e a localização das ZEIS no território da cidade. Na sequência, o Gráfico 1 apresenta a composição populacional de Recife.

Em 2000, Recife contava com um número de 376.022 de responsáveis pelo domicílio e 471.039 em 2010, um crescimento de 25%. Os responsáveis sem rendimento (0 s.m) representavam 11% do total em 2000 e 13% em 2010. Aqueles que recebiam mais que 0 até ½ salário mínimo mensal representavam 2% dos responsáveis em 2000 e 6% em 2010. Denominou-se como muito pobre o grupo formado pela união destes dois grupos populacionais, isto é, 19% da população de Recife em 2010 era constituída por chefes de família com até ½ salário mínimo. O grupo populacional mais expressivo é constituído por responsáveis com ganho superior a ½ até 2 salários, 40% e 48% da população em 2000 e 2010, respectivamente. Aqueles com rendimento superior a 2 até 5 salários mínimos representavam 19% dos chefes em 2000 e 15% em 2010. Os com rendimento superior a 5 até 10 salários, por sua vez, correspondiam a 13% e 9%, em 2000 e 2010, nessa ordem. E, por fim, o grupo mais rico com ganhos mensais superiores a 10 salários mínimos era equivalente a 15% dos responsáveis em 2000 e 7% em 2010.

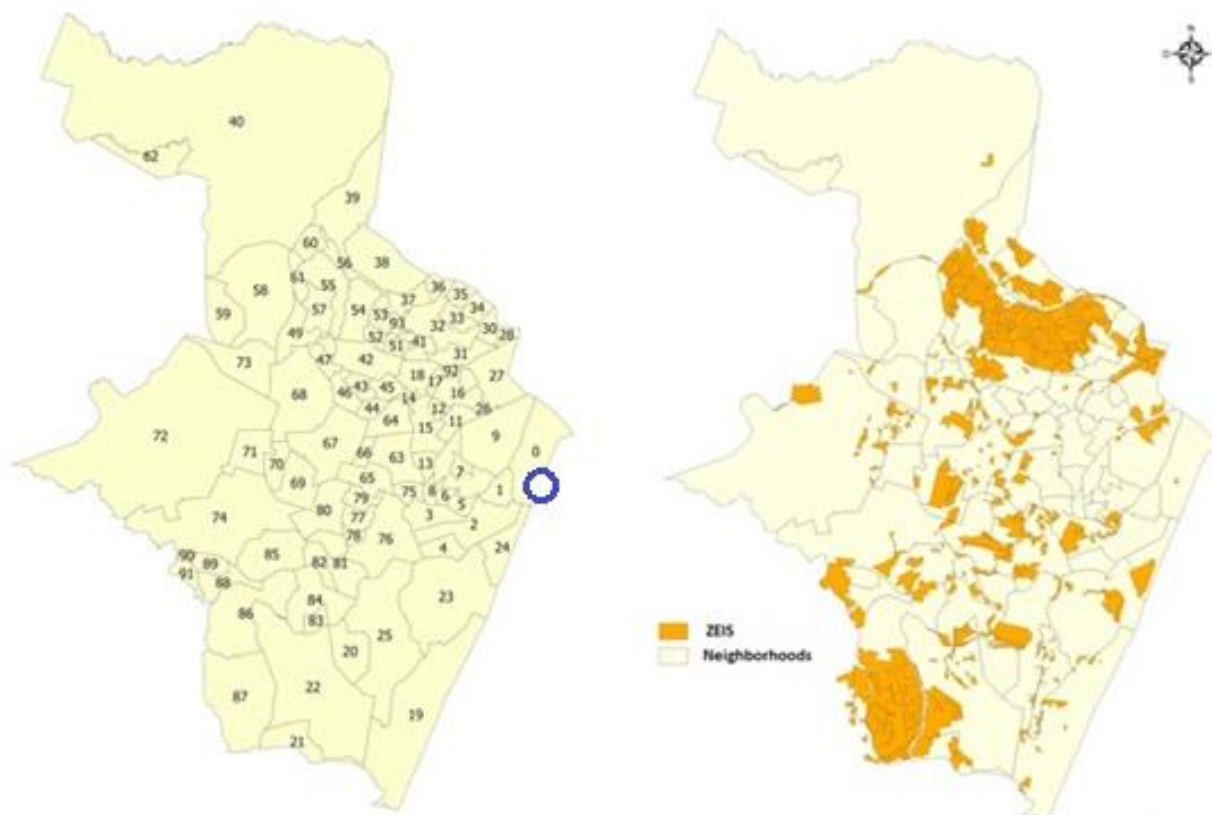
Gráfico 1 – Composição da população faixa salarial



Fonte: Elaboração própria.

⁴ Embora a compatibilização dos dados de 2000 à malha de setores de 2010 tenha sido realizada, a análise de evolução do fenômeno requer que as faixas de rendimento em salários sejam fixas no tempo. E, dado o conjunto de variáveis, tornar comparáveis as faixas de rendimento (ajustar os preços dos rendimentos para 2010) descaracteriza a distribuição populacional dentro de cada faixa.

⁵ No Censo 2010, o IBGE ocultou informações de 19 setores censitários para preservar a identificação dos indivíduos.

Figura 3 – Localização dos bairros e das ZEIS do Recife*

Fonte: Elaboração própria baseada no *shapefile* fornecido pela PCR e dados do IBGE.

Nota: *O círculo azul representa o Marco Zero da Cidade do Recife.

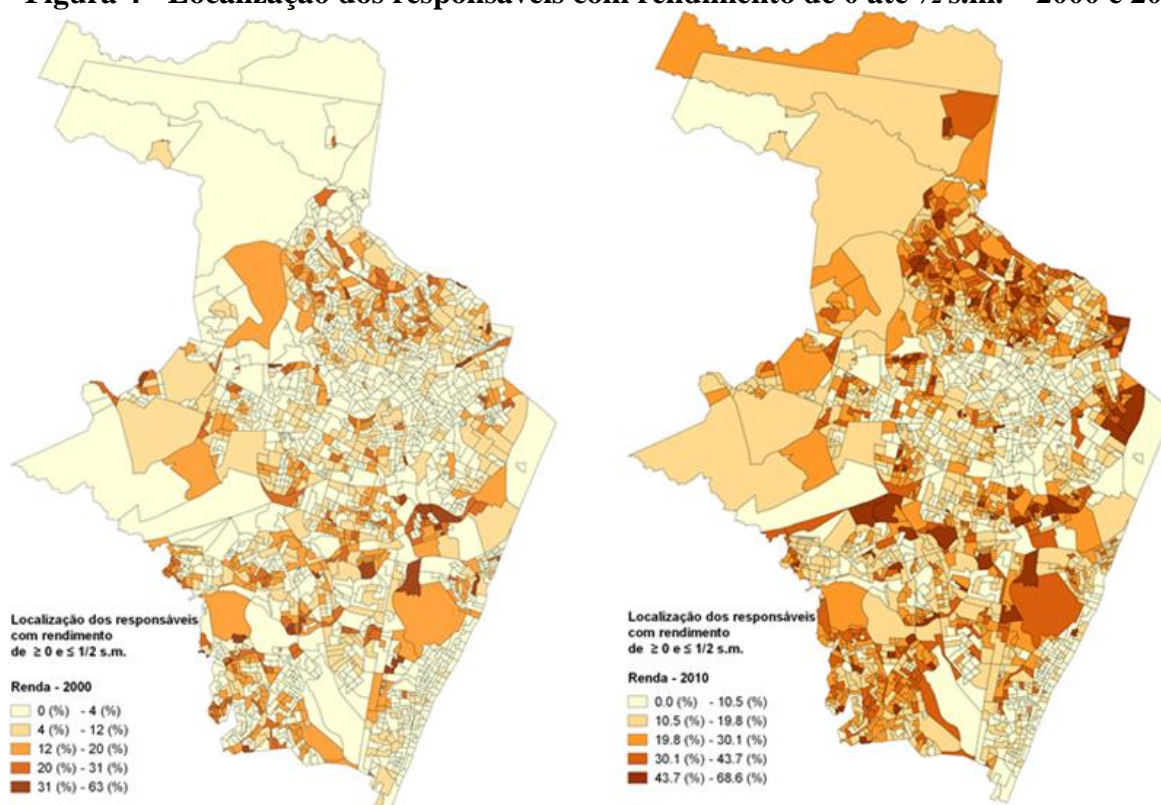
Legenda: RPA1 (0-Recife; 1-Santo Antônio; 2-São José; 3-Ilha Joana Bezerra; 4-Cabanga; 5-Coelhos; 6-Ilha do Leite; 7-Boa Vista; 8-Paissandu; 9-Santo Amaro; 10-Soledade); RPA 2 (16-Encruzilhada; 17-Rosarinho; 27-Campo Grande; 26-Torreão; 28-Peixinhos; 29-Hipódromo; 30-Campina do Barreto; 31-Arruda; 32-Água Fria; 33-Fundão; 34-Cajueiro; 35-Porto da Madeira; 36-Beberibe; 37-Linha do Tiro; 38-Dois Unidos; 41-Bomba do Hemetério; 92-Ponto de Parada; 93-Alto Santa Terezinha); RPA3 (11-Espinheiro; 12-Aflitos; 13-Derby; 14-Jaqueira; 15-Graças; 18-Tamarineira; 39-Passarinho; 40-Guabiraba; 42-Casa Amarela; 43-Casa Forte; 44-Santana; 45-Parnamirim; 46-Poço da Panela; 47-Monteiro; 48-Alto do Mandu; 49-Apipucos; 50-Mangabeira; 51-Alto José do Pinho; 52-Morro da Conceição; 53-Alto José Bonifácio; 54-Vasco da Gama; 55-Nova Descoberta; 56-Brejo de Beberibe; 57-Macaxeira; 58-Dois Irmãos; 59-Sítio dos Pintos; 60-Brejo da Guabiraba; 61-Córrego do Jenipapo; 62-Pau-Ferro); RPA4 (63-Madalena; 64-Torre; 65-Prado; 66-Zumbi; 67-Cordeiro; 68-Iputinga; 69-Torrões; 70-Engenho do Meio; 71-Cidade Universitária; 72-Várzea; 73-Caxangá; 75-Ilha do Retiro); RPA5 (74-Curado; 76-Afogados; 77-Mustardinha; 78-Mangueria; 79-Bongi; 80-San Martin; 81-Jiquiá; 82-Estância; 83-Caçote; 84-Areias; 85-Jardim São Paulo; 86-Barro; 88-Tejipió; 89-Sancho; 90-Totó; 91-Coqueiral); RPA6 (19-Boa Viagem; 20-Ipsep; 21-Jordão; 22-Ibura; 23-Pina; 24-Brasília Teimosa; 25-Imbiribeira; 87-Cohab).

A fim de obter uma melhor interpretação dos resultados expostos na próxima seção, as Figuras 4 e 5 apresentam, para os anos 2000 e 2010, respectivamente, a localização dos responsáveis muito pobres, com rendimento nominal mensal de até $\frac{1}{2}$ salário mínimo e a localização do grupo mais rico, constituído por aqueles com rendimento superior a 10 salários mínimos.

Os mapas da Figura 4 ilustram um espraiamento dos pobres pelo tecido urbano da cidade, com maiores concentrações em setores de bairros próximos aos limites da cidade ao norte com o município de Olinda e ao Sul, com Jaboatão. Em 2010, percebe-se um maior número de setores abrigoando os mais pobres (colorações mais escuras).

Com auxílio dos mapas dos bairros da cidade e da RPAs⁶, foi possível identificar as principais regiões na cidade que apresentam focos de concentração dos grupos mais pobres, isto é, os responsáveis sem rendimento e os que ganham mais de 0 a 1/2 s.m: Ilha Joana Bezerra, Linha do Tiro, Córrego do Jenipapo, Coelhos, Bomba do Hemetério, Nova Descoberta, Dois Unidos, Passarinho, Estância, Mustardinha, Caçote, Alto José Bonifácio, Alto Santa Teresinha Macaxeira, Campina do Barreto, Torrões, Santo Amaro, Brejo da Guabiraba, Ibura, São José. Destaca-se ainda, como residência dos grupos sem rendimento, os bairros da Ilha do Leite, Jiquiá, Alto José do Pinho, Mustardinha, Torrões, Coqueiral e Sítio dos Pintos.

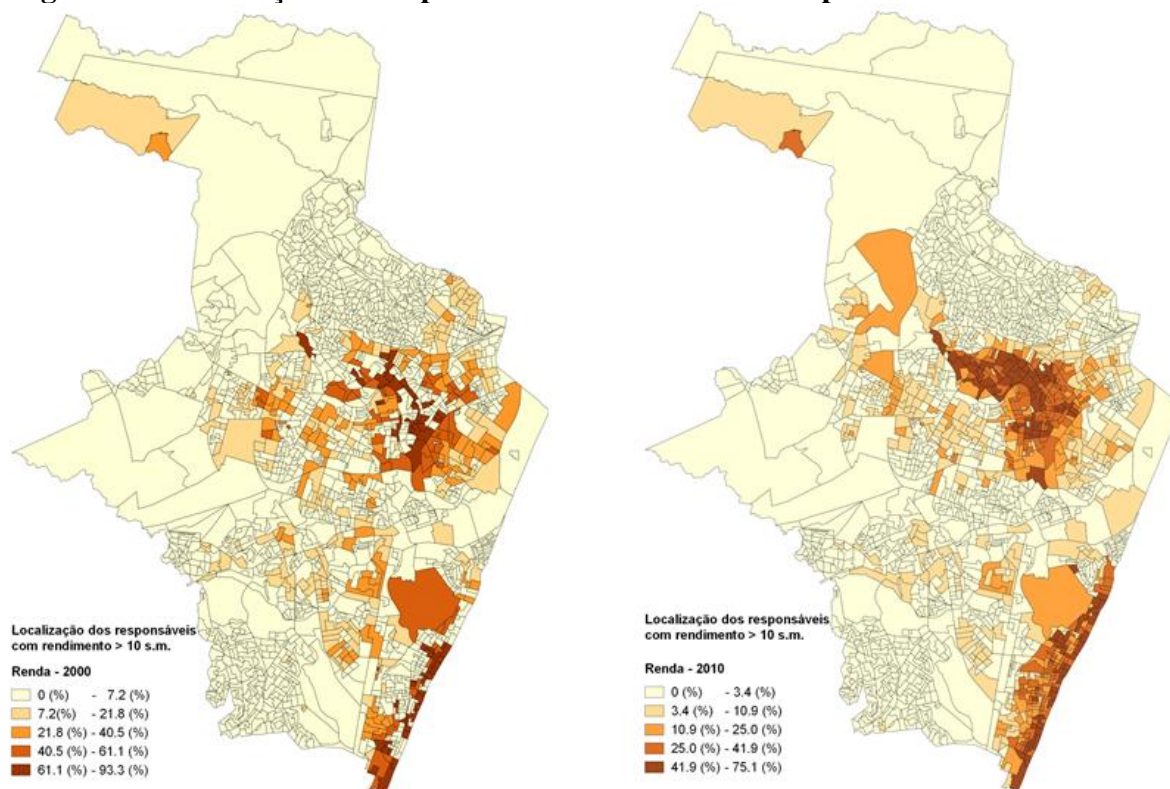
Figura 4 - Localização dos responsáveis com rendimento de 0 até 1/2 s.m. – 2000 e 2010



Fonte: Elaboração própria.

Por sua vez, como pode ser visto na Figura 5, ainda que com um padrão relativamente mais disperso em 2000 em comparação a 2010, o grupo mais rico localiza-se predominantemente em poucas localidades: na Zona Sul, nos bairros de Boa Viagem e Pina, onde há uma importante amenidade local da cidade, a praia de Boa Viagem; na Zona Noroeste, nos bairros dos Aflitos, Casa Forte, Derby, Espinheiro, Graças, Jaqueira, Parnamirim, Poço da Panela e Tamarineira; e, por último, na Zona Oeste, se sobressaem também os bairros da Torre e Madalena, cujas amenidades, para essas duas últimas zonas, são a proximidade ao Rio Capibaribe e os parques e praças, como o Parque da Jaqueira, por exemplo.

⁶ O mapa das RPAs da cidade do Recife está disponível em: <http://www7.recife.pe.gov.br/a-cidade/perfil-dos-bairros/>

Figura 5 - Localização dos responsáveis com rendimento superior a 10 s.m. – 2000 e 2010

Fonte: Elaboração própria.

5. Resultados e Discussão

A identificação do padrão de distribuição espacial dos grupos populacionais estudados revela uma clara concentração dos mais ricos na cidade. Contudo, o padrão de localização para os demais grupos é complexo: há bairros com muitos pobres e muitos ricos próximos um do outro. Dito isto, é imperativo considerar os indicadores espaciais para mensurar adequadamente a segregação residencial na cidade.

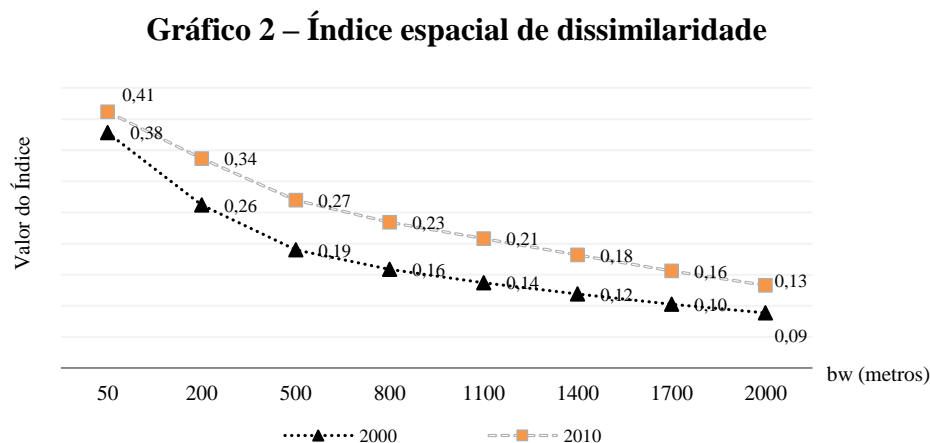
A mensuração dos índices espaciais descritos na seção 3 foi realizada no software TerraView versão 4.1.0 (INPE, 2010), a partir do Plugin TerraSegreg desenvolvido por Flávia Feitosa e Douglas Uba. Primeiramente, foram computadas as intensidades populacionais locais através de um estimador *kernel*, sendo definida função gaussiana para ponderação das vizinhanças. Além disso, foram testadas algumas larguras de bandas (bw) desta função para melhor escolha da vizinhança a ser trabalhada: 50, 200, 500, 800, 1100, 1400, 1700 e 2000 metros. Após análises dos resultados (discutidos adiante), a banda de 500 foi escolhida como a mais adequada.

As bandas de 50 metros e 2000 metros representam as análises extremas: no primeiro caso, como o raio de vizinhança é pequeno, os resultados convergem para os obtidos com índices não espaciais. Por outro lado, bandas extensas com uma abrangência maior da função de proximidade, de 2000 metros, por exemplo, definem, como vizinhos, setores que estão espacialmente desconectados, o que contribui para uma maior interação espacial entre grupos distintos, e, com isso, cooperam para uma redução da segregação entre os grupos, mascarando, assim, o fenômeno.

A interpretação dos resultados dos índices de segregação segue a abordagem de limiares fixos de Massey e Denton (1988) para definição do grau de segregação: valores de 0 a 0,3 representam uma segregação suave, de 0,3 a 0,6 uma segregação moderada e, acima de 0,6, uma segregação severa. A seguir discute-se sobre os resultados dos índices de segregação empregados neste estudo.

Índice de Dissimilaridade Espacial Generalizado (Dispersão/agrupamento)

O índice espacial de dissimilaridade generalizado varia entre 0 e 1 e traduz uma medida da diferença média entre a proporção local dos grupos populacionais em cada localidade (unidade de área) e a proporção destes grupos populacionais na cidade como um todo. Quanto mais próximo de 1, maior é o grau de segregação. O Gráfico 2 apresenta o resultado do índice de dissimilaridade generalizado para diferentes abrangências da função de vizinhança.



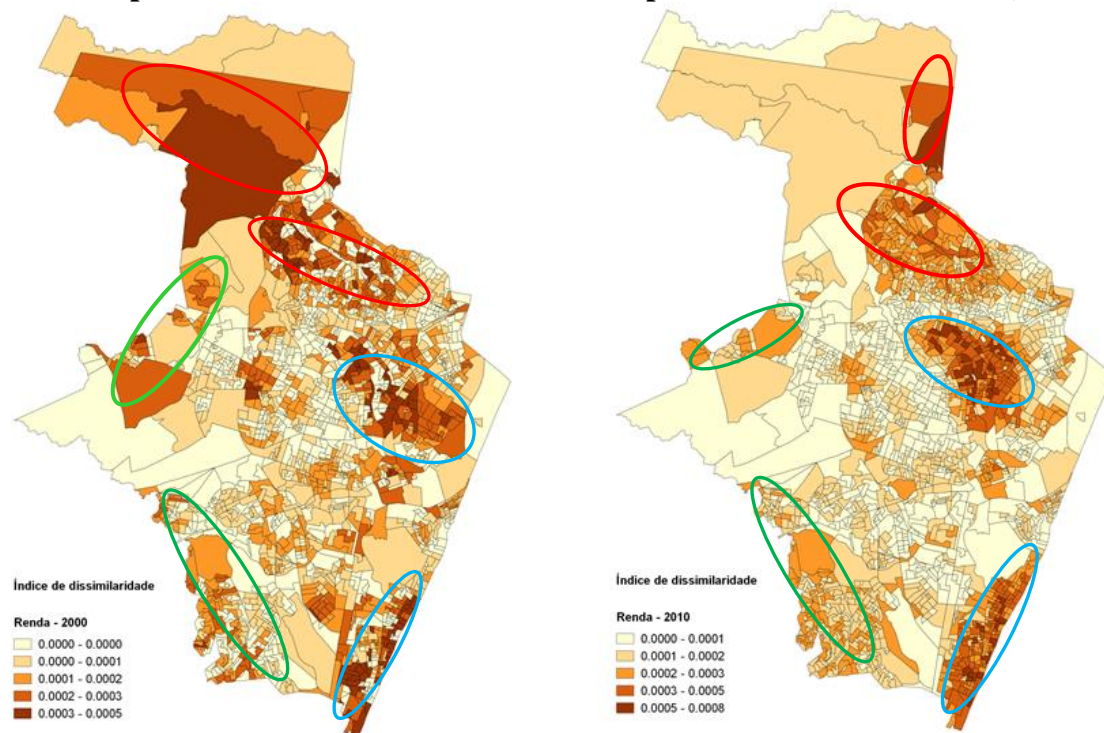
Fonte: Elaboração própria.

A função de proximidade definida para 50 metros tem maior grau de segregação, pois tende a se aproximar dos valores dos índices não espaciais, geralmente mais elevados. De acordo com o Gráfico 2, à medida que a abrangência da função de proximidade aumenta, para os dois anos, os índices diminuem, resultado esperado que decorre do fato de que, ao se contemplar maior número de setores, são considerados grupos populacionais mais diferenciados. Do referido gráfico, percebe-se também que as maiores variações relativas e absolutas do índice ocorrem na passagem da banda da função de vizinhança de 200 para a de 500 metros, o que justifica a ênfase do trabalho na banda de 500 metros (ao mesmo tempo em que se considera a importância do entorno, preserva-se a dimensão espacial da vizinhança). Além destes achados, a Figura 6 exibe a espacialização dos valores índices locais de dissimilaridade para identificação de padrões de segregação.

Na análise dos mapas do índice local de dissimilaridade, na Figura 6, quanto mais escura a coloração, maior a homogeneidade entre os grupos no espaço, e, assim, maior o grau de segregação. Nota-se que o ano 2000 tem configuração de segregação mais dispersa quando comparado com 2010 (mapa à direita). Entretanto, ambos os anos possuem configurações similares, alterando a intensidade do fenômeno para alguns bairros como a Guabiraba, que possui mais setores segregados em 2000 do que em 2010. Entre as regiões com maior grau de segregação no período, destacam-se: a área delimitada em azul na RPA 6, Zona Sul da cidade, em Boa Viagem e no Pina, e na RPA3, com destaque para Jaqueira, Espinheiro, Rosarinho, Graças, Aflitos, Tamarineira e Parnamirim. Essas regiões têm homogeneidade bem definida, cuja configuração se assemelha à localização dos mais ricos.

Verifica-se também outro claro padrão de macrossegregação em Recife, isto é, grandes regiões onde grupos específicos se localizam (Villaça, 2011). Essa macrossegregação é identificada nas áreas identificadas em vermelho, destacando-se os setores dos bairros de Passarinho, Dois Unidos, Brejo da Guabiraba, Brejo do Beberibe, Nova Descoberta, Macaxeira e Córrego do Jenipapo, e em verde, em setores dos bairros da Caxangá, Várzea, Curado, Coqueiral, Tejipló, Barro, Cohab, Jordão e Ibura, onde os grupos menos abastados residem.

Portanto, essas são áreas mais críticas dentro da dimensão dispersão/agrupamento, uma vez que há concentração de grupos populacionais extremos no espaço e, dadas as características comuns, merecem atenção especial na agenda de políticas públicas da cidade.

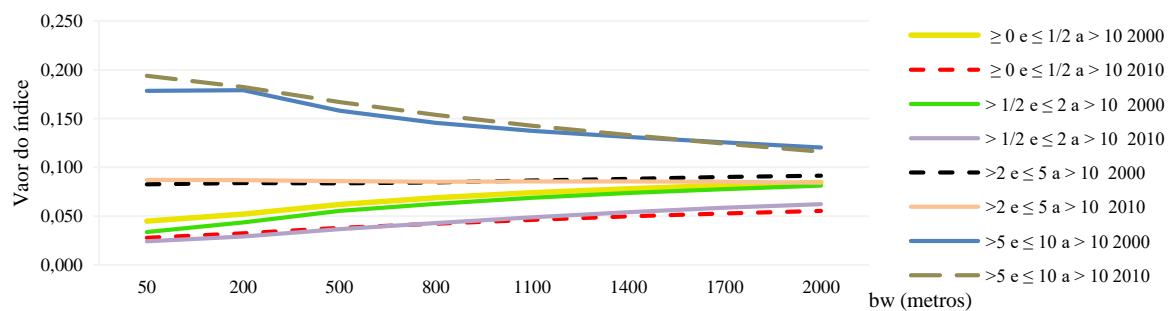
Figura 6 – Mapas do índice local de dissimilaridade para Recife - 2000 e 2010. (bw = 500m)

Fonte: Elaboração própria.

Índice Espacial de Exposição do Grupo m ao Grupo n (Exposição/ Isolamento)

Com variação entre 0 e 1, o índice espacial de exposição do grupo m ao n descreve uma medida do contato potencial entre distintos grupos populacionais na região de estudo. De acordo com seus valores, quanto mais próximo de 1, maior será a exposição entre os grupos e menor será a segregação. O Gráfico 3 apresenta os resultados do índice exposição dos mais pobres e demais grupos populacionais aos mais ricos para diferentes abrangências da função de vizinhança.

Os resultados indicam que, para os indivíduos com rendimentos até 2 salários mínimos (linhas em roxo, vermelho, verde e amarelo), a tendência é aumentar o grau exposição aos mais ricos à medida que aumenta a largura da função de proximidade. Para aqueles com rendimento entre 2 até 5, vizinhanças, a partir da banda de 800 metros, há diminuição da segregação em 2000 (inclinação positiva da linha tracejada preta) e aumento em 2010 (inclinação negativa da linha laranja). Além disso, o grupo mais exposto aos mais ricos é aquele formado por aqueles que ganham entre 5 até 10 salários mínimos, para o qual também se nota que, para os dois anos, a exposição diminui quando a extensão da vizinhança aumenta.

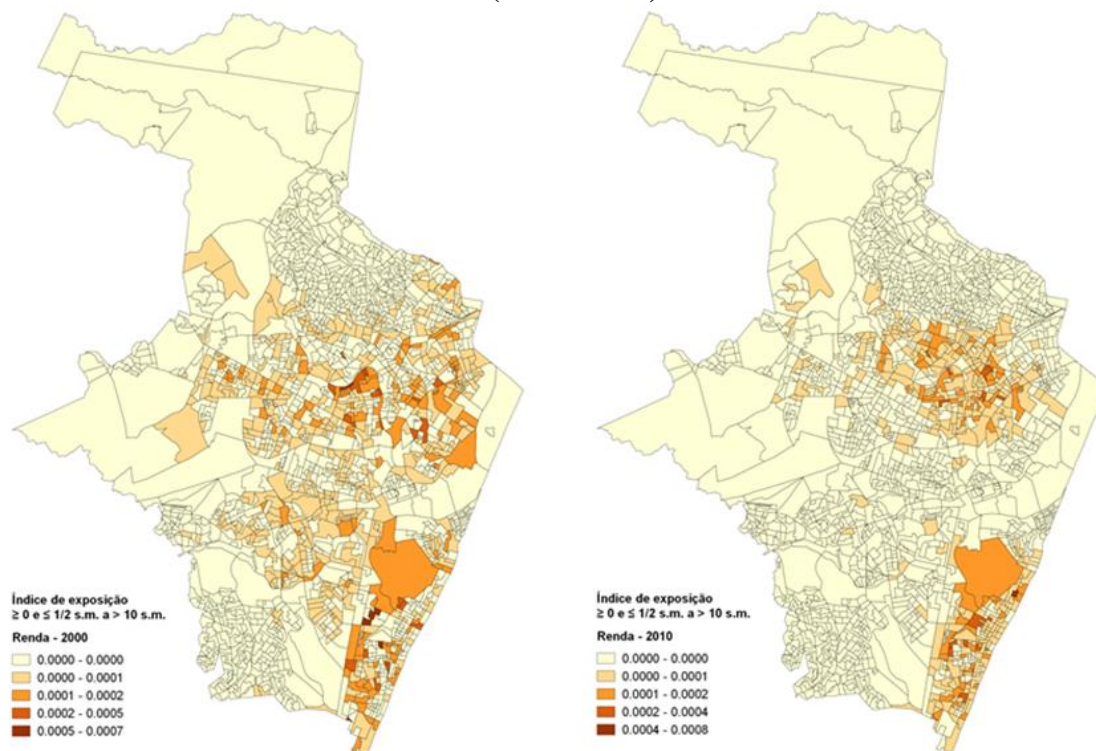
Gráfico 3 – Índice espacial de exposição

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 7 apresenta a espacialização dos índices locais de exposição dos responsáveis com rendimento de até 1/2 salário mínimo aos que auferem mais de 10 salários mínimos mensais. As regiões que apresentam o maior grau de exposição entre os grupos mais pobres e mais ricos concentram-se nas regiões onde há maior aglomeração dos mais ricos, a saber: na Zona Sul, nos bairros de Boa Viagem, Imbiribeira e Pina, e na Zona Noroeste e Oeste, com destaque para os bairros da Torre, Madalena, Poço, Casa Forte, Parnamirim, Jaqueira, Tamarineira, Rosarinho, Espinheiro e Aflitos. Focos maiores de exposição também são encontrados na Zona Central, em Santo Amaro e Zona Norte, em Campo Grande. Essas evidências denotam a proximidade espacial entre os responsáveis ricos e muito pobres. Entretanto, tal proximidade não necessariamente garante interação social e igualdade de equipamentos e infraestrutura pública a estes grupos extremos.

Sobre esta evidência, segundo Cavalcanti *et al.* (2008), em Recife as áreas pobres distam em um raio de menos de 2 km das proximidades das chamadas áreas/bairros de inclusão. Isto é, os bairros mais ricos atraem a presença das populações mais pobres, que sobrevivem da oferta de atividades econômicas e sociais, quando existem, criadas para dar suporte às áreas mais abastadas.

Figura 7 – Mapas do índice local de exposição dos mais pobres aos mais ricos - 2000 e 2010 (bw = 500m)



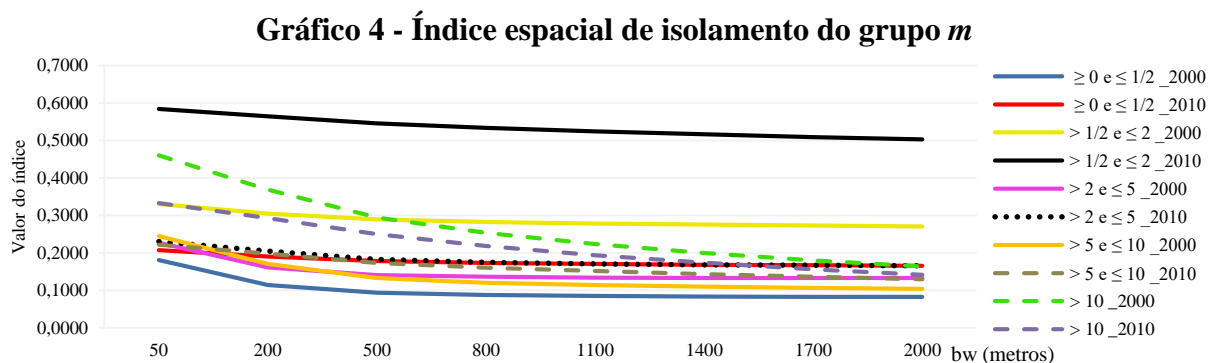
Fonte: Elaboração própria.

Índice Espacial de Isolamento do Grupo *m* (Exposição/ Isolamento)

Também variando de 0 a 1, o Índice Espacial de Isolamento é a medida da proporção média do grupo *m* nos locais onde habitam indivíduos que pertencem a este mesmo grupo, com valores próximos de 0 indicando menor isolamento, conseqüente, menor segregação. As Figuras 8, 9 e 10 sintetizam os resultados desse índice para a banda de vizinhança de 500 metros.

O Gráfico 4, por sua vez, aponta para redução do grau de isolamento, menor segregação, à medida que se aumenta a largura da função de vizinha. Considerando-se a banda de 500 metros, percebe-se que o grupo com menor grau de segregação é formado pelos muito pobres (entre zero e meio salário mínimo) em 2000; em 2010, com o segundo menor índice, tal grupo fica apenas atrás do grupo dos responsáveis com rendimento entre 5 até 10 salários mínimos. É interessante observar que o maior valor para o índice em 2010 é encontrado para o grupo de indivíduos com renda de 1/2 a 2

salários mínimos, ou seja, tal grupo apresenta maior isolamento espacial (da ordem de 0,5 em 2010) no ano mais recente e, mesmo em 2000, seu índice só é menor que aquele do grupo dos mais ricos. Para ilustrar, as Figuras 8, 9 e 10 apresentam o padrão de isolamento desses grupos populacionais.



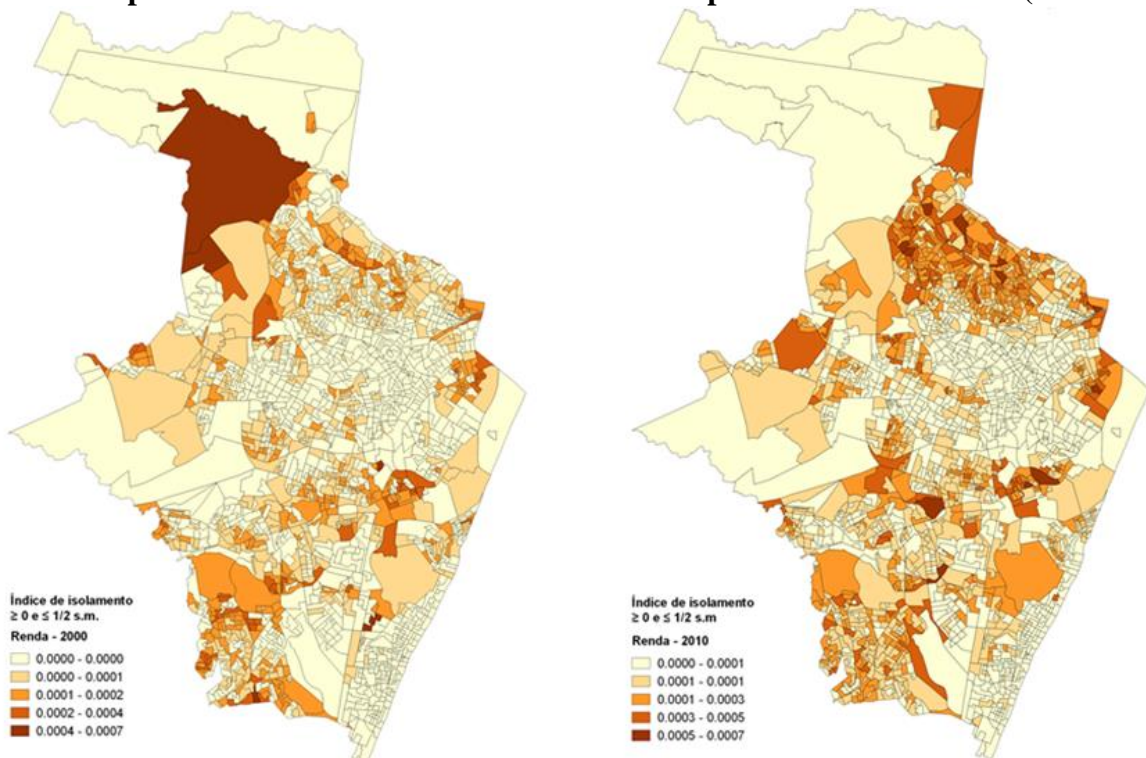
A leitura dos mapas exibidos na Figura 8 revela um padrão de isolamento para os grupos mais pobres com concentração tanto nas áreas periféricas como nas proximidades do centro da cidade. Há certa coincidência das áreas mais escuras dos mapas (maior grau de isolamento, logo maior segregação) com a localização das ZEIS na cidade na Figura 3, áreas de reconhecidas vulnerabilidades sociais. Estas, por sua vez, estão concentradas mais ao sul e ao norte da cidade e nas proximidades das áreas de maior ocupação dos mais ricos, como pode ser visto na Figura 10. A partir da Figura 9, por sua vez, percebe-se que os responsáveis com rendimento superior a $\frac{1}{2}$ até 2 salários se espalham mais pelo território da cidade, inclusive com níveis elevados de isolamento nas periferias. Este grupo populacional representava mais de 48% da população da cidade em 2010, estava nas áreas mais segregadas do Recife e enfrentava as adversidades locais presentes nas ZEIS.

Tal padrão de distribuição destes dois grupos de menos favorecidos parece consistente com os dilemas quanto acesso ao emprego e qualidade de moradia vivenciados por estas famílias. Neste sentido, para o grupo de mais pobres (renda de 0 até $\frac{1}{2}$ s.m.), a residência relativamente mais próxima ao centro da cidade representa economia importante de custos com deslocamento. Por outro lado, aqueles que ganham mais que $\frac{1}{2}$ até 2 salários mínimos, mais bem posicionados para arcar com custos de transporte, também ocupam as áreas mais periféricas da cidade.

As evidências ditadas a partir da Figura 10, que mostra o padrão de isolamento do grupo de mais ricos (rendimento de mais de 10 salários mínimos), por seu turno, permitem afirmar que, para esses indivíduos, há dois padrões de macrossegregação em Recife. Especificamente, os mais ricos não só habitam áreas específicas da cidade como estão isolados entre si em dois aglomerados de setores censitários, um na Zonal Sul da cidade, na faixa litorânea, e outro na Zona Noroeste, não muito distante do centro.

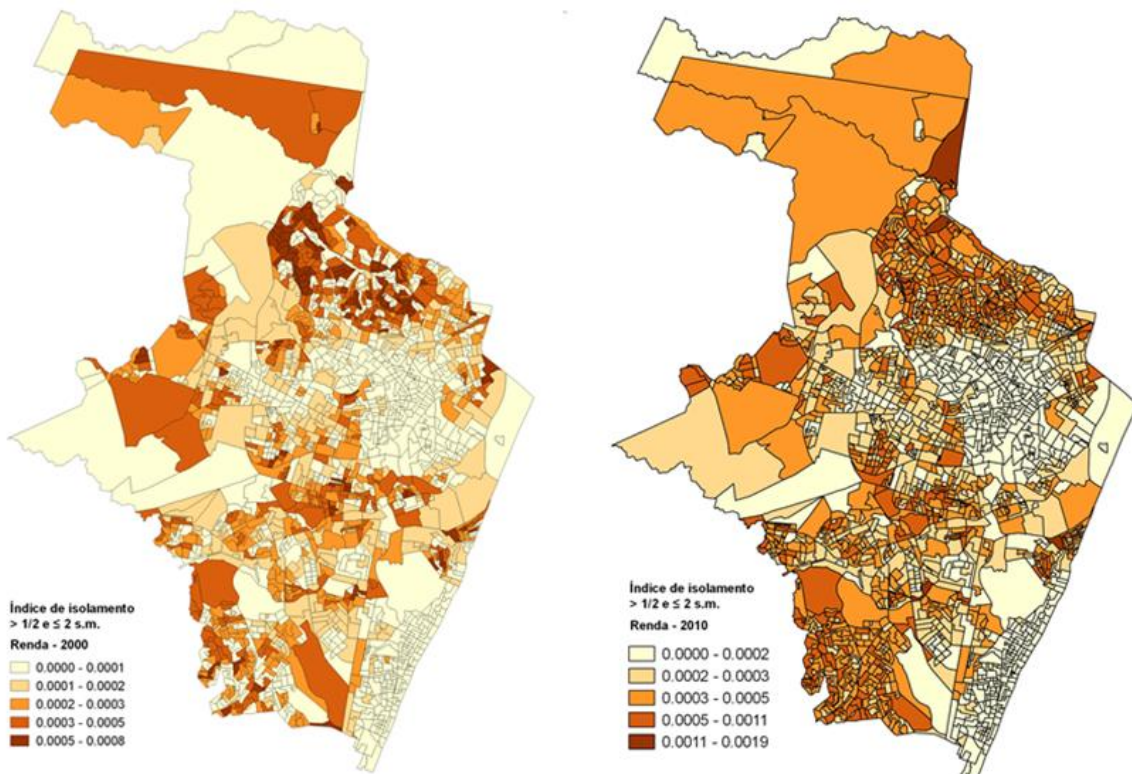
Aqui também é interessante destacar que tais regiões, anteriormente identificadas como localidades residenciais predominantemente da classe de mais alta renda e que apresentam elevados níveis de isolamento, são áreas ocupadas por grandes edifícios, o que favorece a concentração espacial de pessoas. Outrossim, não é surpresa afirmar que nestas áreas localizam-se os melhores serviços de infraestrutura da cidade, o que inclui maior cobertura de saneamento, boa acessibilidade aos empregos, já que estão próximas à RPA1, centro econômico e político-administrativo da cidade, que abriga um polo tecnológico e concentra empresas dos setores bancário e de saúde, além de concentrar os órgãos do governo estadual e municipal, onde se faz presente o melhor conjunto de amenidades naturais da cidade (praia e Rio Capibaribe). Este padrão de segregação apontado pelo índice de isolamento corrobora, pois, os resultados de Villaça (2011), que afirma que os ricos se localizam no sul da cidade, e mostra que, além disso, seu grau de isolamento é elevado.

Figura 8 – Mapas do índice local de isolamento dos mais pobres em 2000 e 2010 (bw = 500m)

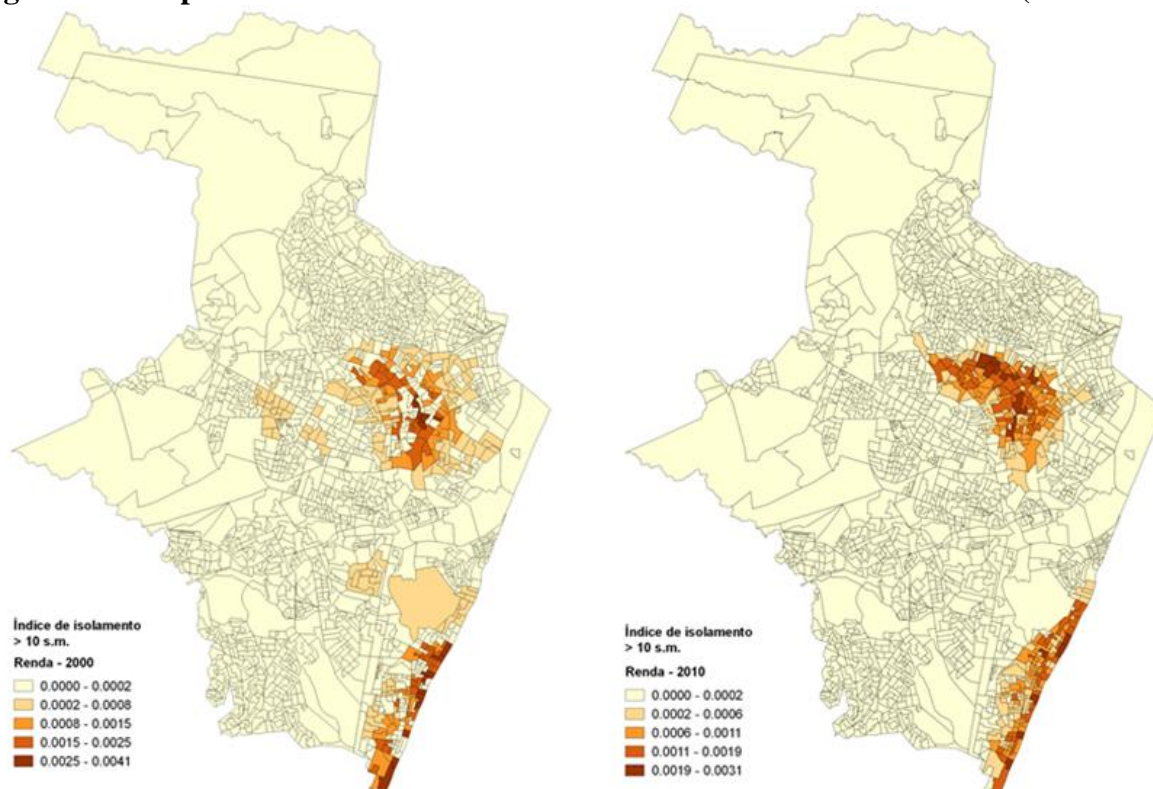


Fonte: Elaboração própria.

Figura 9 - Mapas do índice local de isolamento dos pobres - 2000 e 2010 (bw = 500m)



Fonte: Elaboração própria.

Figura 10 - Mapas do índice local de isolamento dos mais ricos - 2000 e 2010 (bw = 500m)

Fonte: Elaboração própria.

6. Considerações Finais

Com o objetivo de analisar a segregação residencial na Cidade do Recife, o presente estudo apresentou e discutiu um conjunto de índices espaciais de segregação que capturam as dimensões dispersão/agrupamento e exposição/isolamento dessa segregação utilizando informações dos Censos Demográficos de 2000 e 2010 e seus setores censitários. Neste sentido, os resultados obtidos revelaram diferentes características do fenômeno da segregação residencial na referida cidade.

A partir dos índices espaciais globais de segregação entre os grupos de renda que exploram a dimensão dispersão (Índice de Dissimilaridade Espacial), as evidências obtidas a partir de setores censitários indicam um nível de segregação residencial de perfil baixo a moderado (índice de dispersão espacial entre 0,27 e 0,41) na Cidade do Recife. Além disso, tal nível de segregação se mostra bastante sensível aos níveis de abrangências da função de vizinhança, havendo particular e acentuada redução na segregação quando se considera a vizinhança com abrangência de 500 metros, ao invés de 200 metros. Ainda na dimensão dispersão da segregação, os valores para os indicadores locais de dissimilaridade indicam que as localidades com maiores valores dos índices correspondem às localidades de forte presença de indivíduos mais ricos (renda acima de 10 salários mínimos), localizadas nas proximidades do centro e às localidades com forte presença de indivíduos pobres (rendimento entre ½ a 2 salários mínimos), mas que não estão entre os mais pobres, localizadas nas periferias da cidade. Ou seja, o nível global de segregação nessa dimensão decorre, sobretudo, dos níveis de segregação nas proximidades do centro da cidade para segmentos de mais alta renda e dos níveis de segregação dos indivíduos de baixa renda localizados na periferia da cidade.

Como complemento e de fundamental importância para entendimento deste quadro de segregação residencial da cidade, os valores obtidos a partir de índices espaciais que capturam a dimensão exposição/isolamento entre os grupos de renda indicam, para os dois anos, que os mais pobres (rendimento até ½ salário mínimo) apresentam maior grau de exposição aos mais ricos (rendimento de mais de 10 salários mínimos) que indivíduos de renda baixa (mas não entre os mais

pobres), que os níveis de isolamento espacial dos mais ricos ocorrem em apenas duas macrorregiões da cidade e que o padrão de isolamento dos mais pobres apresenta maior dispersão espacial que o padrão de isolamento dos indivíduos de baixa renda (mas não mais pobres), que tende a se localizar principalmente na periferia da cidade.

Como é sabido, a escolha locacional das famílias é feita a partir de suas possibilidades econômicas, considerando suas necessidades de espaço, as possibilidades de acessibilidade às ocupações e as disponibilidades locais de infraestrutura e amenidades. Sob tal perspectiva, o padrão de segregação residencial revelado para a Cidade do Recife, a partir dos indicadores espaciais utilizados, aponta para a importância destas duas últimas duas dimensões (acesso e qualidade do ambiente) como condicionantes da localização dos diferentes grupos familiares de acordo com sua renda.

Neste sentido e mais especificamente, nota-se que o maior espraiamento dos grupos mais vulneráveis (baixa renda, com rendimento de mais de 0 até $\frac{1}{2}$ salário mínimo e dos que recebem mais de $\frac{1}{2}$ a 2 salários – maior isolamento global) coincide com a localização das Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) que são áreas pobres reconhecidas pelo poder público. São nessas áreas que se verificam fortes padrões de exposição entre os grupos mais pobres e mais ricos da cidade. Nota-se, contudo, que o grupo de mais pobres (rendimento de mais de 0 até $\frac{1}{2}$ salário mínimo), ao contrário dos indivíduos de baixa renda (mais de $\frac{1}{2}$ e até 2 salários), não se caracteriza por uma segregação localizada nas periferias da cidade, o que, por sua vez, é consistente com a ideia de que os custos de mobilidade ou acesso às ocupações são relativamente mais importantes para tais indivíduos. Já a elevada segregação residencial capturada na dimensão exposição/isolamento para o grupo dos indivíduos mais ricos ocorre, basicamente, em duas macrorregiões da cidade (Zona Sul litorânea e Zona Noroeste) dotadas de infraestrutura urbana adequada, próximas das amenidades locais oferecidas na cidade (parques, praças, praias e o Rio Capibaribe) e com boa acessibilidade ao centro político-administrativo e econômico da cidade.

Tais evidências parecem, assim, corroborar os padrões de segregação discutidos para as cidades brasileiras, o de macrossegregação (VILLAÇA, 1998) – tendência à concentração em diferentes conjuntos de bairros da cidade por pobres e ricos – e o de enclaves fortificados (CALDEIRA, 2000). Ou seja, por um lado, os mais ricos tendem a apresentar padrão de segregação em poucas áreas da cidade; por outro lado, existe certa aproximação espacial entre os mais pobres e mais ricos.

Referências

- ABDULKADIROĞLU, A. *et al.* Accountability and flexibility in public schools: Evidence from Boston's charters and pilots. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 126, n. 2, p. 699-748, 2011.
- ALONSO, W. *et al.* *Location and land use*. Toward a general theory of land rent. 1964.
- ANANAT, E. O. The wrong side (s) of the tracks: The causal effects of racial segregation on urban poverty and inequality. *American Economic Journal: Applied Economics*, p. 34-66, 2011.
- BARBOSA, M. R. M. *Condicionantes da Mobilidade Urbana: Uma Análise Empírica para a Região Metropolitana do Recife*. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Economia/PIMES, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- BELL, W. A probability model for the measurement of ecological segregation. *Social Forces*, p. 357-364, 1954.
- BRUECKNER, J. K.; ROSENTHAL, S. S. Gentrification and Neighborhood Housing Cycles: Will America's Future Downtowns Be Rich? *Review of Economics and Statistics*, v. 91, p. 725-743, 2009.

- BRUECKNER, J. K.; THISSE, J.; ZENOU, Y. Why Is Central Paris Rich and Downtown Detroit Poor? An Amenity-Based Theory. *European Economic Review*. v. 43, p. 91-107, 1999.
- CALDEIRA, T. P. R. *Cidade de muros: crime, segregação e cidadania em São Paulo*. Editora 34, 2000.
- CAVALCANTI, H. *et al. Mosaico urbano do Recife*. Exclusão Inclusão Socioambiental no Recife, Editora Massangana, 2008.
- CHETTY, R.; FRIEDMAN, J. N. Does Local Tax Financing of Public Schools Perpetuate Inequality?. In: *National Tax Association Proceedings*. 2011. p. 112-118.
- CHETTY, R.; FRIEDMAN, J. N.; ROCKOFF, J. E. *The long-term impacts of teachers: Teacher value-added and student outcomes in adulthood*. National Bureau of Economic Research, 2011.
- COTELO, F. C.; RODRIGUES, J. M. Como cresce a Região Metropolitana do Rio de Janeiro? Uma comparação entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010. *Cadernos do Desenvolvimento Fluminense*, n. 2, p. 22-46, 2013.
- CUTLER, D. M.; GLAESER, E. L. *Are ghettos good or bad?*. National Bureau of Economic Research, 1995.
- DOBBIE, W.; FRYER JR, R. G. Are high-quality schools enough to increase achievement among the poor? Evidence from the Harlem Children's Zone. *American Economic Journal: Applied Economics*, p. 158-187, 2011.
- DUNCAN, O. D.; DUNCAN, B. A methodological analysis of segregation indexes. *American Sociological Review*, p. 210-217, 1955.
- DURLAUF, S. N. Neighborhood effects. In: HENDERSON; T. *Handbook of regional and urban economics*, v. 4, cap. 50. p. 2173-2242, 2004.
- FEITOSA, F. F. *et al.* Global and local spatial indices of urban segregation. *International Journal of Geographica Information Science*, v. 21, n. 3, p. 299-323, 2007.
- FEITOSA, F. F. *Índices espaciais para mensurar a segregação residencial: o caso de São José dos Campos (SP)*. São José dos Campos, 2005. 169 f. Dissertação (Mestrado em sensoriamento remoto). Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005.
- GLAESER, E. L.; KAHN, M. E.; RAPPAPORT, J. Why do the poor live in cities? The role of public transportation. *Journal of Urban Economics*, v. 63, n. 1, p. 1-24, 2008.
- GONÇALVES, M. B. C.; SILVEIRA NETO, R. M. Persistência Intergeracional de Educação no Brasil: O Caso da Região Metropolitana do Recife. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 43, n. 3, 2013.
- HASTINGS, J. S.; WEINSTEIN, J. M. *Information, school choice, and academic achievement: Evidence from two experiments*. National Bureau of Economic Research, 2007.
- HECKMAN, J. *et al.* Analyzing social experiments as implemented: A reexamination of the evidence from the HighScope Perry Preschool Program. *Quantitative Economics*, v.1, p 1-46, 2010.
- HOWELL, W. G.; PETERSON, P. E. *The education gap: Vouchers and urban schools*. Brookings Institution Press, 2006.
- HOXBY, C. M.; ROCKOFF, J. E. Findings from the city of big shoulders. *Education Next*, v. 5, n. 4, p. 52, 2005.

- INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Terraview 4.1.0. São José dos Campos, SP: INPE, 2010. Disponível em: www.dpi.inpe.br/terraview. Acesso em: 10/09/2014.
- LAGO, L. C. *Desigualdades e segregação na metrópole: o Rio de Janeiro em tempo de crise*. Observatório IPPUR/UFRJ-FASE, 2000.
- LOGAN, J. *Whose schools are failing?*. Providence: Brown University US, 2010.
- MASSEY, D. S. *et al.* *Climbing Mount Laurel: The struggle for affordable housing and social mobility in an American suburb*. Princeton University Press, 2013.
- MASSEY, D. S.; DENTON, N. A. The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, v. 67, n. 2, p. 281-315, 1988.
- MILLS, E. S. An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. *The American Economic Review*, p. 197-210, 1967.
- MUTH, R. F. *Cities and Housing; The Spatial Pattern of Urban Residential Land Use*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1969. 355 p.
- PETERSON, P. *et al.* School vouchers. Results from randomized experiments. In: Hoxby, C.M. *The economics of school choice*. University of Chicago Press, 2003. p. 107-144.
- PRADO, T. C. S. *Segregação Residencial por índices de dissimilaridade, isolamento e exposição, com indicador renda, no espaço urbano de Santa Maria – RS, por geotecnologias*. 2012. 212f. Dissertação (Mestrado em Geomática). Programa de Pós-Graduação de Geomática, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.
- RAMOS, F. R. *Três ensaios sobre a estrutura espacial urbana em cidades do Brasil contemporâneo: economia urbana e geoinformação na construção de novos olhares*. 2014. 177f. Tese (Doutorado em Administração Pública e Governo). Fundação Getúlio Vargas Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2014.
- REARDON, S. F.; O’SULLIVAN, D. Measures of spatial segregation. *Sociological Methodology*, v. 34, n. 1, p. 121-162, 2004.
- RIBEIRO, L. C. Q; LAGO, L. C. *Reestruturação nas Grandes Cidades Brasileiras: O Modelo Centro/Periferia em Questão*. Rio de Janeiro, 1991.
- RIVKIN, S. G. Residential segregation and school integration. *Sociology of Education*, p. 279-292, 1994.
- ROCKOFF, J. E. The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. *American Economic Review*, p. 247-252, 2004.
- ROTHWELL, J. *Housing costs, zoning, and access to high-scoring schools*. Washington: Brookings Institution, 2012.
- ROTHWELL, J. T.; MASSEY, D. S. Geographic Effects on Intergenerational Income Mobility. *Economic Geography*, v. 91, n. 1, p. 83-106, 2015
- SABATINI, F., CÁCERES, G., CERDÁ, J. Segregación residencial en las principales ciudades chilenas: tendencias de las tres últimas décadas y posibles cursos de acción. *EURE* (Santiago), v. 27, n.82, p. 21-42, 2001.
- SAKODA, J. M. A generalized index of dissimilarity. *Demography*, v. 18, n. 2, p. 245-250, 1981.

- SCHWARTZ, H. *Housing policy is school policy*: Economically integrative housing promotes academic success in Montgomery County, Maryland. Century Foundation, 2010.
- SEABRA, D. M. S. Mercado imobiliário e amenidades: evidências para a cidade de Recife. 2014. 44f. Dissertação (Mestrado em Economia). Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- TORRES, H. G. *et al.* Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. *Estudos Avançados*, v. 17, n. 47, p. 97-128, 2003.
- TORRES, H. G.; OLIVEIRA, G. C. de. Primary education and residential segregation in the Municipality of São Paulo: a study using geographic information systems. In: *International Seminar on Segregation in the City*. Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, MA. 2001.
- VIGNOLI, J. R. Segregación residencial socioeconómica: ¿ qué es?, ¿ cómo se mide?, ¿ qué está pasando?, ¿ importa?. *Cepal Série Población y desarrollo*, nº.16, Chile, 2001-08.
- VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. *Estudos avançados*, v. 25, n. 71, p. 37-58, 2011.
- VILLAÇA, F. *Espaço intraurbano no Brasil*. Studio Nobel, 1998.
- WHITE, M. J. The Measurement of Spatial Segregation. *American Journal of Sociology*, 88, p. 1008-1018, 1983.
- WONG, D. W. Formulating a general spatial segregation measure. *The Professional Geographer*, v. 57, n. 2, p. 285-294, 2005.
- WONG, D. W. Measuring multiethnic spatial segregation. *Urban Geography*, v. 19, n. 1, p. 77-87, 1998.