



XVII ENANPUR

SÃO PAULO • 2017

A espacialização da desigualdade

The spatialization of inequality

*Patrick Zechin¹, Universidade Estadual de Goiás,
patrick.zechin@gmail.com*

*Frederico de Holanda², Universidade de Brasília,
fredholanda44@gmail.com.*

¹ Patrick Zechin Arquiteto. Professor do curso de Arquitetura e Urbanismo.

² Frederico de Holanda Arquiteto. Professor do programa de pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo FAU UnB

RESUMO

Nos últimos anos, o Brasil conheceu algum progresso no que diz respeito à diminuição de nossa desigualdade socioeconômica. Contudo, incorporar uma enorme população às engrenagens da produção, circulação e consumo de bens é ainda um enorme desafio para o país, já que esta parcela populacional se encontra alijada do acesso a bons empregos, lazer e cultura por conta de um fenômeno intrinsecamente ligado à desigualdade que é a segregação urbana. Embora a desigualdade tenha recuado, a segregação entre as classes mais altas e as mais baixas no Brasil não conheceu melhora e o ambiente urbano brasileiro continua sendo um lugar de exclusão e marginalização para um grande contingente populacional. Assim temos a necessidade de produção de informações mais precisas, detalhadas e úteis para a tomada de decisões na esfera política no aperfeiçoamento das políticas públicas referentes à desigualdade, de modo que os formuladores de políticas possam levar em conta a relação entre o espaço e a desigualdade. A partir de técnicas de geoprocessamento e métodos de estatística espacial, este artigo tem como objetivo analisar a relação entre duas áreas absolutamente distintas socioeconomicamente, aquelas que apresentam os maiores e menores índices de renda per capita, tendo como unidade de análise os setores censitários das cinco cidades mais desiguais do país a partir da substituição do tradicional Índice de Dissimilaridade D por índices de segregação alternativos a partir de ferramentas de análise e estatística espacial capazes de apresentar matizes mais detalhadas da segregação que escapam das limitações dos índices comumente utilizados.

Palavras Chave: Desigualdade; segregação; índices espaciais

ABSTRACT

In recent years Brasil had met some decrease of inequality indexes. Nevertheless to fix a number of people within the chains of production, circulation and consumption still is a great deal to the country, since the poorest are separated of achieving good jobs, leisure, culture due to urban segregation. Albeit inequality has decreased segregation has been a steady condition for the many in our society. Thus there is the necessity of producing more detailed, useful and accurated data for decision-making by public authorities related to the inequality in a way that policy makers can take into account the connection between space and inequality. As of using geoprocessing techniques and spatial statistics methods this paper aims to analyse the relationship between two socioeconomic distinguished áreas, those wich display the bigger and the smaller per capita income indexes within five brazilian cities reputed as to be among the most inequal cities in the world. In order to perform that tha paper replace a traditional segregation index by alternative segregation indexes as of spatial analysis tools capable of presenting detailed aspects of segregation that may not be captured by normaly used indexes.

Keywords/Palabras Clave: Inequality; segregation; spatial indexes

INTRODUÇÃO

Não é exagero afirmar que poucos assuntos no Brasil são tão urgentes de serem mais bem compreendidos que a desigualdade social particularmente persistente e a segregação espacial a ela atrelada. O reconhecimento desta condição em nossa sociedade faz com que grande parte das políticas públicas desenvolvidas pelo Estado nos três níveis seja, de alguma forma, em maior ou menor grau, relacionada aos problemas da desigualdade socioeconômica.

O tema da desigualdade talvez possa ser considerado primário no sentido de que ele é base de referencia inicial para construção de elaborações teóricas de compreensão de diversas dinâmicas muito complexas em nossa sociedade. Assim, poderíamos supor que seria um tema sobre o qual haveria uma literatura já consolidada, reflexões teóricas já consolidadas e comprovações empíricas consistentes. Não é exatamente assim. O tema da desigualdade ainda é alvo de controvérsias com algumas questões ainda inconclusas. No caso deste estudo, nossa preocupação é com a relação da desigualdade socioeconômica com o espaço urbano enquanto manifestação precisa da segregação espacial muito específica de uma classe social.

A desigualdade se manifesta concretamente nas cidades na forma de espaços fragmentados, em relação ao acesso de grande parte da população às correntes de produção, circulação e consumo de bens e serviços tipicamente associados com o nosso modo de vida urbano contemporâneo e surgem como sintoma das divisões na sociedade, que distribuem as oportunidades, os espaços e liberdades desigualmente entre seus habitantes.

Nos últimos anos, observamos, no Brasil, a redução do número de famílias situadas abaixo da linha da pobreza e alguma diminuição da desigualdade socioeconômica. Entretanto, esta não é medida por uma linha arbitrária de rendimentos na qual estão situados os pobres, mas, antes, pelas distâncias entre as posições relativas ocupadas pelos diversos segmentos da sociedade. Essas distâncias continuam altas no Brasil e são fruto de um arranjo econômico e social desenvolvido durante séculos para favorecer a pequena parcela dos mais ricos, que é justamente aquela que se especializa de modo a dispor dos sistemas de recursos urbanos (melhores empregos, saúde, cultura, educação, consumo) de maneira mais eficiente. A produção e reprodução da desigualdade ao longo de nossa história produz uma situação de apartamento de classes sociais situadas nos polos extremos da faixa de renda de tal monta que temos o fenômeno ao qual poderíamos dar o nome de “urbano dividido”, ideia que exprime a segregação espacial entre aqueles que têm e aqueles que muito pouco ou nada têm, abrindo um abismo que não raras vezes produz instabilidade social, sem mencionar os altos custos sociais e econômicos não apenas para os mais pobres, mas para toda a sociedade.

Neste trabalho nos ateremos à dimensão tangível da segregação espacial, ou seja, nosso objeto de interesse primeiro é a apartação física dos indivíduos nos polos de renda diametralmente opostos e nosso esforço na busca de avanços na compreensão do espaço urbano resultante deste fenômeno social, historicamente construído, requer a interação de dois elementos básicos, segundo Ramos (2002): (i) um conjunto de conceitos e teorias que caracterizam os fenômenos que atuam no espaço urbano, seus padrões, causas e implicações; (ii) métodos, técnicas quantitativas de representação e análise do objeto de estudo em questão. Certamente, avançamos quando convergimos os dois elementos, o que permite o refinamento de conceitos já existentes.

Uma ampla variedade de medidas é utilizada para estimar a manifestação da desigualdade socioeconômica e a segregação espacial dela resultante na cidade, região ou mesmo país, sendo que as mais frequentemente usadas são ligadas às desigualdades de renda e consumo. Embora tenhamos a consciência das críticas relativas ao peso dado ao fator renda na abordagem do tema da desigualdade com, inclusive, o desenvolvimento de outros indicadores para este fim, a utilização do relatório *State of the world' cities 2010/2011*, produzido pela ONU-Habitat, como fonte dos dados que apontam cinco cidades brasileiras (Goiânia, Fortaleza, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba, nesta ordem) entre as mais desiguais do mundo a partir das desigualdades de renda fará com que nos utilizemos esta variável como baliza para este estudo.

Este trabalho se dedica especificamente a um dos elementos apontados anteriormente, mais propriamente, à construção de medições relativas à segregação urbana, de modo que possamos contribuir com o refinamento dos dados que, por ventura, alimentem eventuais políticas públicas que procurem entender melhor o componente espacial da desigualdade socioeconômica.

O trabalho também pretende contribuir com o esforço de produzir estudos que trabalhem índices de segregação urbana para além da simples aplicação do tradicional índice de dissimilaridade D (Duncan e Duncan 1955). O intuito é utilizar índices de segregação alternativos a partir de ferramentas de análise e estatística espacial capazes de apresentar matizes mais detalhadas da segregação que escapam das limitações dos índices comumente utilizados. São utilizadas, para tanto, as bases vetoriais disponibilizadas pelo IBGE e os dados do censo de 2010.

SEGREGAÇÃO URBANA

A segregação urbana das classes sociais localizadas nos polos diametralmente opostos de renda pode ser assumida como a mais importante manifestação espacial da desigualdade de renda, de modo que entender a desigualdade socioeconômica em nossas cidades passa pela compreensão da segregação espacial entre ricos e pobres, que de acordo com Villaça (2012) deve ser analisada levando-se em conta as regiões da cidade e não seus bairros de forma separada.

No que diz respeito à relação da segregação residencial com as classes sociais no espaço urbano, podemos recorrer a Correa (2013) para compreender como os estudos em geral têm abordado a questão. Essa abordagem considera a segregação, de um lado, como autosegregação e, de outro, como segregação imposta e segregação induzida. Em comum está uma política de classe que gera estes tipos de segregação.

A autosegregação, de acordo ainda com Correa (2013) é uma política de classe associada à elite e aos estratos superiores da classe média, dotados de elevada renda monetária, visando reforçar diferenciais de existência e de condições de reprodução desses grupos por intermédio da escolha das melhores localizações no espaço urbano, tornando-as exclusivas em razão dos elevados preços da terra urbana, por exemplo.

Segundo o autor, é tênue o limite entre a segregação imposta e a induzida, com o segundo grupo tendo à sua disposição alguma escolha possível. As diferenças entre as espacialidades das áreas segregadas manifestam-se por meio da concentração, em cada uma, de um grupo social dotado de relativa homogeneidade, a qual viabiliza sua existência e reprodução. As áreas segregadas estariam dispostas de acordo com uma lógica espacial variável, que as inscrevem no espaço urbano, gerando padrões espaciais de segregação residencial.

Um estudo clássico, no que diz respeito ao espaço urbano das cidades brasileiras, é o proposto por Villaça (2007). A tese sustentada pelo autor é de que os processos que envolvem as cidades enquanto partícipes da estruturação da rede urbana (processo regional, nacional ou planetário) não segue a mesma lógica e não passa pelas mesmas mediações dos processos que regem a estruturação interna dos espaços urbanos. Para o autor, tais mediações passam, fundamentalmente, pelos “traços nacionais definidores da estrutura e dos conflitos de classe e, ainda, pela dominação política e econômica através do espaço intraurbano”³. Estes traços se manifestam na estrutura espacial urbana por meio da segregação, que passa a ser, na visão do autor, o processo central definidor dessa estrutura. A distinção mais importante entre um tipo de espaço e outro, segundo Villaça (2007) deriva dos transportes e da comunicação.

A partir dessa distinção, Villaça (2007) elabora a seguinte hipótese: para se estudar a estruturação urbana, é preciso se concentrar na circulação das pessoas enquanto consumidores ou, no máximo, enquanto vendedores da capacidade de trabalho e não na circulação do capital em qualquer uma de suas formas. Para Villaça, os transportes intraurbanos são os maiores responsáveis pela valorização daquilo que chama de “ponto”. O autor discute a implantação de uma via regional tem o efeito primário de melhorar a sua acessibilidade e, conseqüentemente, valorização.

Na construção teórica operada por Villaça, a questão do domínio dos tempos de deslocamento é vital. Um ponto central em seu estudo é a irreprodutibilidade da localidade, ou seja, o resultado da produção do espaço urbano é a localização, que é única, e é ela que especifica uma determinada parte da cidade e como ela se relaciona com o sistema como um todo e não o conjunto de objetos urbanos como praças ou ruas etc.

Estudos conduzidos por Ribeiro Lago (apud Villaça, 2007) apontam na promoção imobiliária o elemento de ligação entre as grandes transformações macroeconômicas e a reestruturação urbana. Assim, esta última é provocada pelos lucros das atividades incorporadoras derivadas de transformações o uso do solo e, nesse sentido, chegam a considerar a moderna atividade de incorporação a causadora da segregação espacial. Conclui a autora que em todas as capitais brasileiras produziu-se o mesmo modelo de espaço urbano segregado, ou seja, a produção de espaços residenciais para a classe média no centro e conseqüentemente a expulsão das camadas populares para longínquas periferias.

Entendemos que embora as conclusões de Villaça e Ribeiro Lago sejam acertadas, as análises que faremos neste estudo mostrarão que a área periférica não pode ser entendida como um espaço uniforme resultado de dinâmicas estruturantes impermeáveis às condições locais específicas e que se desenvolvam ao redor das áreas centrais, inclusive no que diz respeito à espacialização dos diversos grupos contidos na denominação classe social mais baixa. Os mais pobres dentre os pobres, por exemplo, se espacializam em regiões muito específicas das periferias das grandes cidades e não em outras. Embora fuja do escopo deste estudo, intuimos que isto se dê mais por conta de fenômenos inerentes ao desenvolvimento microeconômico específico local e evolução urbana particular de cada cidade do que a elementos mais gerais e estruturantes melhor captados por ferramentas da economia política como a proposta por Villaça (2007), por exemplo.

Este trabalho tem por interesse precípua a investigação de um índice relativo à segregação urbana capaz de refinar a capacidade típica do índice tradicional de dissimilaridade D de demonstrar quão segregadas são nossas cidades e apontar as peculiaridades da espacialização das duas classes sociais antípodas.

3 Villaça (2007)

Com o intuito de estudar o quadro exposto aqui, propomos o estudo comparativo entre cinco cidades brasileiras elencadas segundo o relatório State of the World's Cities 2010/2011 da ONU-Habitat como as mais desiguais do Brasil a partir de medição a partir do coeficiente de Gini. As cidades são Goiânia, Fortaleza, Belo Horizonte, Brasília e Curitiba nesta ordem. Analisar as cidades individualmente, mas sem perder de vista suas relações, nos ajuda ir além das limitações da produção e análise de dados urbanos por meio de métodos tradicionais, por vezes incapazes de precisar as desigualdades interpartes das diferentes classes sociais.

MEDIÇÕES DO ESPAÇO

Recorrer a representações abstratas das cidades para melhor pensa-las não é novidade na história. Se pensarmos nos esquemas da cidade de Mileto ou as cidades ideais do Renascimento, por exemplo, perceberemos que esse tipo de ação racional sempre foi uma necessidade quando se pensa na organização do espaço urbano.

A necessidade é mais evidente quando nos deparamos com um número cada vez maior de cidades com elevado ritmo de crescimento populacional. A partir de meados do século XX, com a popularização e sofisticação dos recursos de informática, a tarefa de abstrair a realidade urbana passa a ganhar cada vez mais destaque. Os modelos computacionais, com o tempo, se ocuparam de questões cada vez mais complexas como o planejamento de redes de transporte, mapeamento de atividades urbanas ou alocação de usos do solo.

A partir do final da década de 1980, a computação gráfica passa a oferecer avanços que tornam possível o uso de Sistemas de Informação Geográficas (SIG). Almeida (2009) observa que, recentemente, tais sistemas têm sido cada vez mais usados para abordar questões sobre exclusão/inclusão social e segregação urbana a partir de medidas obtidas por métodos de estatística e análise espacial, que revelam tendências e padrões de configuração espacial não explícitos nos dados de entrada ou alguns métodos tradicionais de análise dos dados. Para a autora, “o estudo do ambiente urbano em meio digital representa uma extrapolação no processo de aquisição de conhecimento, que, de outro modo, não seria possível” (Almeida, 2009).

Ao medirmos o espaço urbano para conhece-lo melhor não devemos nos esquecer de que ele se trata de uma realidade concreta construído historicamente sendo, assim, um produto social que, no caso brasileiro, apresenta características espaciais próprias e um atributo social muito marcada: sua desigualdade socioeconômica perene, que se manifesta de maneira muito própria em cada cidade apesar dos atributos mais gerais que a caracteriza.

Nos utilizaremos de dados disponibilizados pelo Censo 2010 do IBGE. Estes dados serão sistematizados quantitativamente a partir de sua abrangência, lembrando que os dados desagregados estão agrupados por setores censitários. No entanto, para efeito deste estudo, os setores censitários referentes à renda serão entendidos como agrupamento levando em conta a classificação em classes sociais do próprio IBGE.

O IBGE trabalha com um ranqueamento de classes sociais baseado na quantidade de salários mínimos: classe A (renda acima de 20 salários mínimos); classe B (renda variando entre 10 e 20 salários mínimos); classe C (renda variando entre 4 a 10 salários mínimos); classe D (renda variando entre 2 a 4 salários mínimos) e classe E (renda de até 2 salários mínimos).

O sistema de classificação do IBGE se torna problemático se utilizado nas análises espaciais pertinente a esse trabalho, pois o sistema não encontra uma correspondência automática com as

faixas de renda especializadas de acordo com os dados disponibilizados pelo Censo 2010. Há muita discrepância entre o número de salários mínimos compondo o extrato dos mais ricos entre municípios como Belo Horizonte e Curitiba, por exemplo. Dessa maneira, optamos por dividir os dados em tantas faixas de renda quantas forem necessárias para que ao menos um dos extratos extremos (os mais pobres e os mais ricos) conhecessem valores parecidos.

Para os fins deste trabalho, nos concentraremos particularmente em dois extratos de renda antípodas. O primeiro está incluso no que o IBGE chama de classe E, mas mesmo dentro dessa classe existem diferentes perfis de renda e o extrato que nos interessa é o com domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita dentro da faixa que vai de mais de 1/8 até 1/4 salário mínimo⁴, que é a faixa que concentra indivíduos dentro da faixa que vai do limite da pobreza extrema ao limite da pobreza para o IBGE e que também é a faixa de renda alvo do programa do governo federal Bolsa Família; o segundo mira o grupo composto por domicílio particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 salários mínimos.

ÍNDICE DE DISSIMILARIDADE E SEUS LIMITES

Como já dito anteriormente, nosso objetivo é medir aspectos espaciais daquilo que o estudo conduzido pela ONU-Habitat nomeou como “urbano dividido”. Para tanto, nos concentraremos na espacialização de dois grupos de renda específicos.

Os dados relativos ao rendimento das famílias comporão os chamados índices de similaridade/dissimilaridade a partir de dois grandes grupos: o primeiro é composto de famílias pertencentes às faixas de renda A e B agrupadas no que a tabela 2 chama de Área de Maior Rendimento (AMR). O segundo grupo é composto pelos extratos de menor renda da cidade composto de famílias pertencentes à faixa de renda E que a tabela 2 chama de Área de Menor Rendimento (AMenR). O índice é calculado levando em conta o contingente populacional de cada um dos grupos e a área em que estão localizados.

Sabatini e Sierralta (2004) consideram o grau de concentração / dispersão territorial de cada grupo urbano e a homogeneidade / heterogeneidade social de cada área as duas dimensões “objetivas” da segregação e que são estudadas principalmente por meio de índices que se referem à composição por grupos da população da cidade. As duas dimensões são apreendidas estatisticamente através dos índices de dissimilaridade, relativo à concentração/dispersão e de isolamento, relativo à homogeneidade/heterogeneidade.

O grau de concentração espacial de um grupo ou a dimensão de sua similaridade/dissimilaridade é uma maneira de se estudar de forma objetiva, por meio de índices, a composição por grupos da população dentro do espaço urbano. O principal método estatístico disponível para medir a concentração espacial é por meio do Índice de Dissimilaridade⁵, que, segundo Sabatini e Sierralta (2006), corresponde à proporção de famílias de um determinado grupo social que deveria mudar o local da residência para que sua presença relativa em cada uma das subáreas da cidade fosse uniforme, isto é, para que tivesse peso proporcional na população inteira da cidade. Assim, de uma forma geral, o Índice de Dissimilaridade se presta a captar, no caso específico da investigação que se conduz neste trabalho, uma substancial concentração de uma particular faixa de renda em

⁴ O salário mínimo brasileiro desde 1/01/2016 é de R\$ 880,00 devendo chegar a R\$ 945,80 em 2017.

⁵ Índice que varia de 0 (máxima similaridade) a 1 (máxima dissimilaridade)

relação a outra faixa de renda em determinadas partes da cidade, com a consequente substancial desconcentração em outras partes da cidade.

O Índice de Dissimilaridade D, proposto por Duncan e Duncan (1955), é a medida estatística mais utilizada para medir segregação residencial. Sua fórmula é dada por:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2 / n}$$

Onde D é igual à porcentagem de pessoas de determinado grupo que devem se mudar para que aconteça a mesma distribuição dos grupos em todas as áreas j; x_j é igual ao número de pessoas do grupo minoritário em cada área j; X é igual ao número total do grupo minoritário; y_j é igual ao número de pessoas no grupo majoritário e Y é igual ao número total de pessoas no grupo majoritário. Para uma região com J zonas (j =1, 2, ..., J) podemos nos referir a um setor censitário ou a um bairro, por exemplo.

Quando formulamos essa relação, as decisões mais importantes, de acordo com Greene e Pick (2012) são aquelas relacionadas a qual grupo se deve selecionar como o grupo minoritário e qual o grupo não minoritário será escolhido para se fazer a comparação. O cenário, neste caso, é aquele fornecido pela base de dados do censo 2010, com os municípios em questão decompostos em setores censitários. Como grupos minoritários, escolhemos dois, que serão medidos separadamente, como os mais representativos para a situação que se quer medir: (i) o conjunto de domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 salário mínimo e (ii) o conjunto de domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 salários mínimos.

O Índice de Dissimilaridade é sempre construído levando-se em conta dois grupos e, neste caso, compararemos, primeiramente, o grupo de domicílios de menor renda per capita com o número total de domicílios de cada município e, posteriormente, o número de domicílios de maior renda per capita com o número total de domicílios do município. O resultado é dado pela tabela 1.

Podemos compreender o Índice de Dissimilaridade de forma bastante simples fazendo uma pergunta no seguinte formato: que número de domicílios de baixa renda - ou de alta renda - teriam que ser redistribuídos entre os setores censitários dos municípios analisados para que houvesse igualdade entre eles?

Municípios	Número de domicílio com baixa renda	Número de domicílios com alta renda	Número total de domicílios município	Índice de Dissimilaridade- mais pobres	Índice de Dissimilaridade- mais ricos.
Goiânia	8.359	13.694	422.172	0,41 (40,77%)	0,64 (64,12%)
Fortaleza	55.324	13.694	710.066	0,31 (31,14%)	0,75 (74,70%)
Belo Horizonte	17.289	35.829	762.075	0,45 (45,30%)	0,62 (62,54%)
Brasília	23.781	58.827	774.021	0,44 (43,71%)	0,65 (65,00%)
Curitiba	6.268	23.287	575.899	0,47 (47,01%)	0,59 (59,01%)

Tabela 1 – Índices de Dissimilaridade D da cada categoria em referencia ao total.

Percebemos que os valores encontrados para os Índices de Dissimilaridade D dos dois grupos de renda não diferem substancialmente uns dos outros dentro da mesma coluna. Os valores totais de domicílios de baixa renda per capita e domicílios com alta renda per capita variam bastante entre si dentro de uma mesma coluna. Uma vez que os valores mais próximos de 1 – máxima dissimilaridade – encontram-se na coluna do grupamento de domicílios com maior renda per capita de cada um dos municípios estudados, isso significa que este grupo é o que está pior distribuído nas cidades, justamente porque este é o que vive mais confinado a uma área específica na cidade. Os habitantes de maior renda normalmente orbitam em volta dos locais que mais oferecem maiores chances de se potencializar as oportunidades caracterizadoras da experiência urbana como lazer, trabalho, educação, consumo etc.

Podemos interpretar a tabela e responder a pergunta feita acima da seguinte forma: em Goiânia, por exemplo, 64,12% das residências com maior renda per capita precisariam ser redistribuídas por todos os outros setores censitários que compõem a cidade para que se atingisse a igualdade. Embora os grupos mais ricos possam se conectar melhor ao restante da cidade, eles, assim como os grupos mais pobres, formam grupos bastante concentrados.

A definição proposta por Sabatini e Sierralta (2004) corresponde à proporção de famílias de um determinado grupo social que deveria mudar o local da residência para que sua presença relativa em cada uma das subáreas da cidade fosse uniforme, isto é, para que tivesse peso proporcional na população inteira da cidade.

Os autores argumentam que o cálculo de índices puros relativos à dissimilaridade e ao isolamento são construções típicas das investigações conduzidas dentro da realidade social estadunidense. Afirmam, também, que índices padronizados levam a perder de vista o sentido sociológico da estrutura social e a esguelhar a experiência da dissimilaridade e do isolamento. Os autores argumentam que é preciso, então, adicionar o componente crítico para que o constituinte social do estudo apareça, mas esse argumento pode levar a uma concepção errônea a propósito de algum tipo de hierarquização entre as variáveis. Ao separar as variáveis em dois grupos: variáveis objetivas e críticas, podemos argumentar que as variáveis “críticas” são tratadas pelos autores, de alguma forma, superiores às variáveis obtidas por meio de medições de diversos tipos. Essa

atitude contribui para obstaculizar o poder explicativo da análise espacial já que parte do princípio que índices são falhos em trazer consigo um conteúdo social. Mais provável que isso se deva ao pesquisador que obtém os índices.

A medida de dissimilaridade tem se mostrado uma das mais populares ferramentas para medição da segregação residencial, mas, ultimamente, tem sido alvo de críticas por não poder analisar mais do que dois grupos simultaneamente. Não obstante, uma série de estudos têm se dedicado a revelar as inadequações do índice de dissimilaridade de um ponto de vista espacial e outros índices têm sido propostos ao longo desse período.

Sabatini e Sierralta (2006) apontam alguns problemas metodológicos⁶ apresentados pelo Índice de Dissimilaridade D, que obedecem, em grande parte, a uma questão conceitual: a pequena atenção dada ao fato de que a segregação tem escalas distintas em uma mesma cidade. Em uma determinada cidade, segundo os autores, um grupo poderia estar segregada no que se refere ao microlocal, mas não com relação às grandes áreas ou ao conjunto de áreas urbanas. Os dois maiores problemas, segundo Sabatini e Sierralta (2006) são aqueles relacionados com “os problemas do tabuleiro de xadrez” e da “grade”, que os autores sintetizam no problema da unidade de área modificável⁷.

Convém ainda atentar para fato de que, mesmo querendo chamar a atenção para aquilo que os dois autores consideram uma fragilidade na utilização de índices padronizados, Sabatini e Sierralta incorrem em uma categorização perigosa quando dividem as variáveis em dois grupos distintos: as variáveis objetivas e as variáveis críticas. As primeiras são aquelas mensuráveis a partir de observações, cálculos estatísticos e medições e as segundas que não pode ser medida, mas acrescenta uma espécie de dimensão teórica que a difere das outras variáveis. Acompanhando o pensamento de Holanda, inferimos que essa diferenciação pode acabar passando a ideia errônea de que a segunda variável é melhor ou mais profunda do que a primeira, o que não é verdade. Toda variável pode ser utilizada de maneira crítica a depender do uso que o pesquisador faz dela.

O nosso interesse ao estudarmos os dados referentes à espacialização de diferentes grupos nas cidades é saber quão concentrado ou disperso espacialmente são os atributos de pobreza ou de riqueza em uma dada área urbana, para, em seguida, averiguarmos essas áreas urbanas sob uma lente morfológica. Contudo, essa informação não pode ser plenamente extraída do índice de dissimilaridade por conta das limitações inerentes dessa medida estatística.

Aqui, indicaremos outros métodos que, acreditamos, podem indicar uma solução para as limitações metodológicas apontadas por Sabatini e Sierralta (2006) no tradicional Índice de Dissimilaridade D proposto por Duncan e Duncan (1955). Como já mencionado, buscamos a espacialização das duas classes antípodas, o que abre caminho para um conhecimento mais refinado das causas de suas respectivas localizações no tecido urbano

INDICADORES TERRITORIAIS DE SEGREGAÇÃO ESPACIAL

Nos últimos anos, medidas espaciais vêm sendo desenvolvidas e cada vez mais utilizadas em análises espaciais dentro de aplicativos SIG. É cada vez mais constante e mais importante a

⁶ Para uma melhor compreensão acerca dos problemas metodológicos do Índice de Dissimilaridade, ver SABATINI e SERRALTA (2006).

⁷ Para detalhes sobre os problemas metodológicos acerca do índice de dissimilaridade, ver SABATINI e SIERRALTA (2004).

presença de análises espaciais ancoradas em técnicas de geoinformação com a incorporação de novas funcionalidades para a análise de aspectos espaciais relevantes – por exemplo a relação entre vizinhanças e as características geométricas das unidades de análise (como os setores censitários).

A análise de dados espaciais pode ser empreendida sempre que as informações estiverem espacialmente localizadas e quando for preciso levar em conta explicitamente, a importância do arranjo espacial dos fenômenos na análise ou na interpretação de resultados desejados. Segundo Bailey e Gattrel (1995), o objetivo da análise espacial é aprofundar a compreensão do processo, avaliar evidências de hipóteses a ele relacionadas, ou ainda tentar prever valores em áreas onde as observações não estão disponíveis.

Tais técnicas são conhecidas como Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e podem ser classificadas em univariadas ou multivariadas, dependendo do número de variáveis envolvidas. Nesta pesquisa, a partir das informações colhidas pelo Censo 2010, nos utilizaremos de duas para buscar refinar os dados e avançar na espacialização das classes sociais que nos ocupamos neste trabalho: (i) a Autocorrelação Espacial e (ii) o Método Centrógrafico.

AUTOCORRELAÇÃO ESPACIAL

É a correlação ou similaridade de valores geralmente próximos em um conjunto de dados. No caso de dados espaciais, a autocorrelação é esperada quando valores medidos de forma próxima no espaço são mais similares que valores medidos distantes um do outro. Uma das técnicas mais utilizadas no estudo de fenômenos espaciais é a análise de autocorrelação espacial, que permite identificar a estrutura de correlação espacial que melhor represente o padrão de distribuição dos dados analisados. A ideia que subjaz a análise é de estimar a magnitude da autocorrelação espacial entre as áreas, evidenciando como os valores estão correlacionados no espaço. Neste caso, as técnicas são utilizadas para estimar quanto do valor observado de um atributo em uma região é dependente dos valores dessa mesma variável, nas localizações vizinhas. Enquadra-se nesta categoria o Índice Global de Moran do qual nos utilizaremos neste trabalho. A autocorrelação é o mesmo que dependência espacial, ou seja, é a covariação de propriedades dentro do espaço geográfico, cujas características podem estar relacionadas positivamente ou negativamente.

Neste trabalho, nos interessa especificamente identificar a formação de clusters espaciais. Como já dito, a correlação espacial quando positiva indica algum tipo de dependência espacial. Com o intuito de se localizar possíveis clusters de renda e de desigualdade, devemos utilizar métodos globais – que sumarizam padrões para toda a área de estudo – e métodos locais – que calculam a estatística para cada setor censitário baseada nas similaridades de cada localidade.

De acordo com Cancian et al (2013), na autocorrelação espacial global os dados disponíveis são explorados de forma generalizada, caracterizando a associação espacial de uma região inteira através de uma única medida, ou seja, um indicador global, que viabiliza a medição do grau de interdependência espacial entre as variáveis, além de determinar a natureza e a força de tal relação. Para Mitchell (2009), um dos métodos mais utilizados para a identificação de valores similares é o chamado I de Moran, que pode ser utilizado para calcular o indicador tanto em um nível local quanto em nível global.

A análise estatística I de Moran permite verificar se os dados que se pretende analisar estão ou não correlacionados espacialmente, indicando, de acordo com Cancian et al (2013), o nível de associação linear entre os vetores observados no tempo t e a média ponderada dos valores

vizinhos. A autocorrelação positiva evidencia a presença de semelhanças entre as variáveis da característica estudada e a sua localização espacial. No caso de autocorrelação contrária, a evidência é de heterogeneidade entre as variáveis estudadas e a sua localização espacial.

Quando o I de Moran resultar em um valor aproximado de 1 concluímos pela presença de autocorrelação positiva (clustering), revelando, assim, similaridade entre os dados da característica estudada. Já no caso do valor do I se aproximar de -1 temos autocorrelação negativa (situação espacial contrária do cluster), constatando a dissimilaridade entre os valores estudados e a localização espacial do atributo. Porém, se o valor do I de Moran for igual a 0, não existirá autocorrelação espacial entre os dados. Segundo Almeida (2004), em estudos de análises estatísticas sobre a pobreza, estes resultados implicam, em geral, que as regiões consideradas pobres estão propensas a serem rodeadas por regiões vizinhas igualmente pobres para valores I de Moran tendendo a 1. O contrário é verdadeiro: regiões consideradas não pobres estão propensas a serem rodeadas por regiões vizinhas igualmente não pobres para valores de I de Moran tendendo a 1.

De forma análoga, as regiões pobres estarão próximas à regiões não pobres para o caso do valor do I de Moran tender a -1. O contrário também é verdadeiro: regiões não pobres estarão próximas a regiões pobres para o caso do I de Moran tender a -1. Almeida (2004) ressalta que a estatística I de Moran é uma medida global e que não se deve confiar apenas nas estatísticas globais porque elas, por si, podem ocultar os padrões locais de associação espacial linear como no caso, por exemplo, de um I de Moran insignificante que pode levar à conclusão de autocorrelação espacial com a mesma característica.

Para a avaliação se dar de forma completa, conforme observa Almeida (2004), é necessária viabilização do estudo dos padrões locais de associação espacial linear, que pode ser alcançada com a medida de autocorrelação espacial local. A verificação de possíveis associações locais (análise da existência de clusters locais) e a determinação das regiões do sistema urbano que mais colaboram para a autocorrelação espacial é viável pela utilização dos indicadores locais juntamente com o diagrama de dispersão de Moran.

Genovez (2002) destaca que o Indicador Local de Associação Espacial⁸ executa a decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observação em quatro categorias, cada uma individualmente correspondendo a um quadrante de dispersão de Moran.

De acordo com Almeida (2004), uma das formas de interpretação da estatística de I de Moran se dá por meio da utilização do diagrama de dispersão de Moran. Ao longo da representação do coeficiente de regressão temos a possibilidade de visualizar a correlação linear no gráfico que considera duas variáveis. O autor mostra que o diagrama de Moran se apresenta dividido em quatro quadrantes, que correspondem a quatro padrões de associação local espacial entre as regiões e seus respectivos vizinhos.

No caso particular deste trabalho, a montagem do diagrama de dispersão será substituída pela montagem de mapas ilustrando o mesmo resultado do diagrama por conta da possibilidade que o ArcGis oferece de agregar os dados referentes aos setores censitários na forma de mapas, o que permite a leitura dos resultados de forma mais intuitiva.

⁸ *Local Indicators of Spatial Association – LISA.*

No quadrante superior direito, estão incluídas as regiões que apresentam altos valores para a variável em análise – neste caso, o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento) – rodeadas por regiões que, igualmente, apresentam altos valores para a mesma variável. Esse quadrante é classificado como High-High (HH); o quadrante superior esquerdo exibe as regiões com baixos valores para a variável de interesse, cercadas por vizinhos que apresentam valores altos, sendo classificado como Low-High (LH) e se encontra localizado no setor superior esquerdo; já no setor inferior esquerdo encontra-se o terceiro quadrante, denominado Low-Low (LL), por ser constituído por regiões cujos valores para a variável em análise são baixos e estão circundadas por regiões que igualmente apresentam baixos valores e o último quadrante, localizado no setor inferior direito, chamado High-Low (HL) é composto por regiões com altos valores para a variável de interesse, que se apresenta circundada por regiões de baixos valores. Assim, apresentam autocorrelação espacial positiva – isto é, formam clusters de valores similares – as regiões que se encontram localizadas nos quadrantes HH e LL. No entanto, as regiões localizadas nos quadrantes LH e HL exibem autocorrelação espacial negativa, formando clusters com valores dissimilares.

O cálculo do I de Moran esperado, equivalente ao valor que se alcançaria no caso de não haver padrão espacial nos dados, pode ser observado na tabela 2. Estes resultados são comparados com os coeficientes I de Moran calculados, determinando, assim, a tendência geral de agrupamentos existentes entre as várias faixas de renda para os municípios estudados. De acordo com Mitchell (2009), de posse dos coeficientes I de Moran é preciso medir se cada valor do I é estatisticamente significativo a um dado nível de certeza.

O que medimos é a probabilidade de a similaridade entre um determinado setor e sua vizinhança não ser devido ao acaso através do cálculo do Z-score⁹ (o escore padronizado), que fornece a probabilidade de se estar errado ao rejeitar a hipótese de nulidade. Um Z-score positivo alto indica que os valores dos setores no entorno (baixos ou altos) são similares, deste modo, um grupo de setores adjacentes com alto Z-score indica um cluster de valores similarmente altos ou baixos. Um valor negativo alto para um grupo de setores adjacentes indica que o setor é cercado por valores dissimilares – um valor alto cercado por baixos valores ou vice e versa. A figura 1 mostra o I de Moran local para os cinco municípios estudados.

Município	I de Moran	Índice Esperado	Z-score
Goiânia	0,169087	-0,000614	157,13504
Fortaleza	0,528401	-0,000331	327,428139
Belo Horizonte	0,500704	-0,000258	294,480154
Brasília	0,388922	-0,000231	639,440930
Curitiba	0,760274	-0,000421	236,195787

Tabela 2 – Coeficientes de autocorrelação espacial do I de Moran global, Índice Esperado e Z-score.

⁹ O z-score ajuda a entender onde um determinado escore se encontra em relação aos demais numa distribuição. Indica o quanto acima ou abaixo da média um escore está em termos de unidades padronizadas de desvio, sendo calculado usando a média e o desvio padrão.

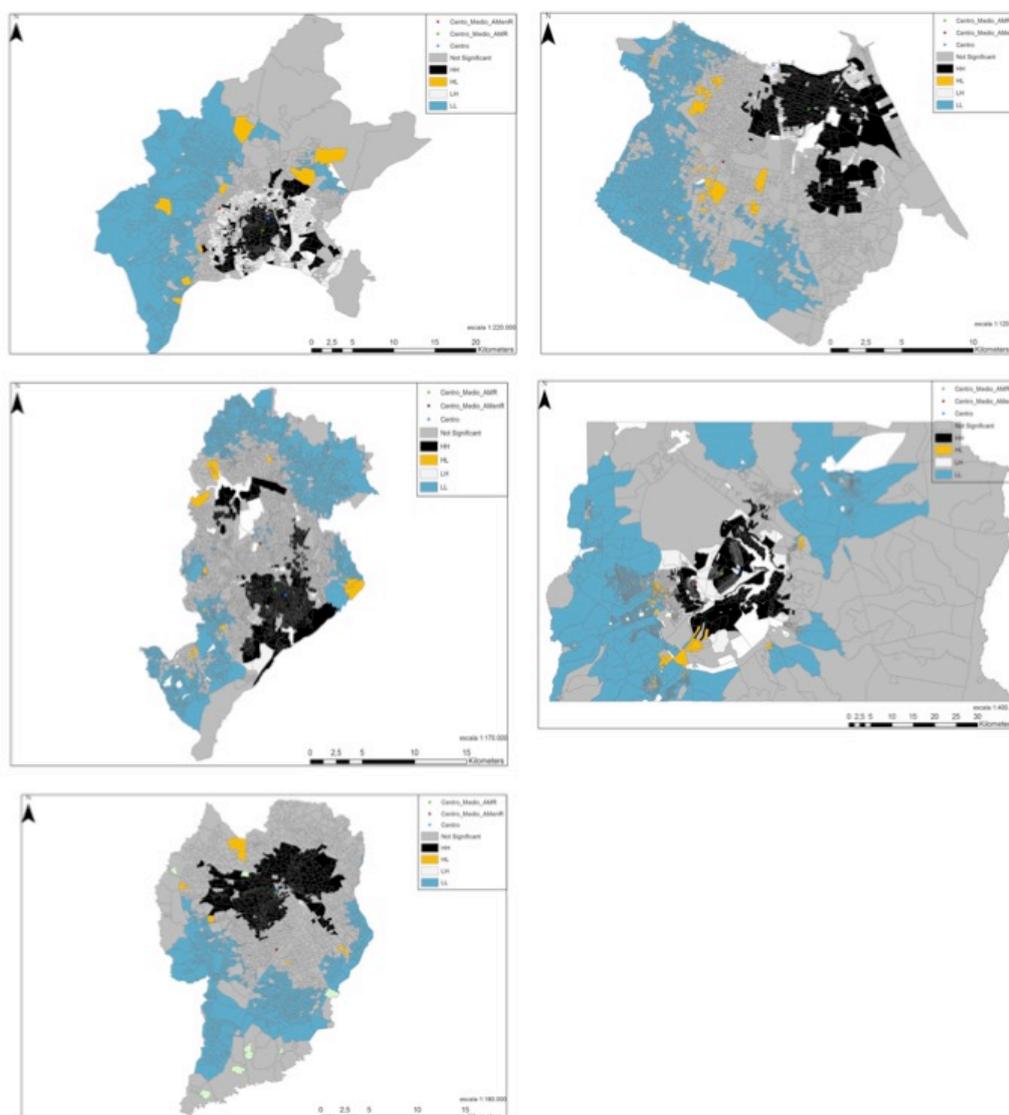


Figura 1 – I de Moran para as cinco cidades estudadas.

A partir da tabela 2, percebemos que, de forma global, os municípios estudados tendem a formar clusters referentes aos dados apresentados pela tabela sobre o valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes (com rendimento), ou seja, há formação de clusters espaciais para o percentual de pessoas muito pobres e muito ricas em todos os municípios estudados. Podemos inferir que esses clusters indicam regiões das cidades que apresentam, segundo o I de Moran, relação direta entre o espaço e a variável estudada – no caso renda, existindo, então, aglomeração no espaço.

Como complemento à análise do I de Moran global, que indica a tendência geral de agrupamento dos dados, é importante observar os valores locais apresentados pelos diagramas de dispersão de Moran – aqui, convertidos em mapas – que revelam padrões locais de associação espacial,

alocando os dados de acordo com os quadrantes apresentados anteriormente, conforme a distribuição do percentual de pessoas muito pobres e muito ricas.

Os mapas resultantes dos diagramas de dispersão de Moran demonstram a dispersão da pobreza e da riqueza nos cinco municípios estudados com base no censo 2010, indicando a existência de autocorrelação espacial positiva. Uma parte dos dados – os mais ricos – encontra-se no quadrante HH, o que indica as regiões que apresentam altos valores para a variável estudada, rodeada por regiões que igualmente apresentam altos valores para a mesma variável e outra parte dos dados e que corresponde a AMR – os mais pobres – no quadrante LL, o que indica as regiões cujos valores para a variável em análise são baixos e estão circundadas por regiões que igualmente apresentam baixos valores e que corresponde a AMenR.

Percebemos, assim, a formação de clusters de valores similares, ratificando os resultados fornecidos pelo I de Moran global. Há uma tendência de agrupamento dos dados em localidades muito semelhantes aos de concentração dos dois polos extremos de renda – AMR e AMenR – encontrados nos mapas de renda da AMR e da AMenR. A diferença é que a análise exploratória de dados espaciais nos permite afirmar a existência de autocorrelação espacial positiva entre os setores censitários, ou seja, constatamos que os setores censitários com maior nível de pobreza são vizinhos de setores com maior nível de pobreza, o que ocorre de maneira análoga para os setores censitários com maior nível de riqueza.

O cluster do grupo muito rico toma forma de uma espécie de casulo a envolver tanto o ponto adotado como central, quanto o centro médio da AMR, enquanto o cluster do grupo muito pobre não repete esse comportamento espacial, apresentando-se, algumas vezes, de forma não contínua no tecido urbano com o centro médio da AMenR fora da mancha indicativa do cluster em todas as amostras. Esse comportamento espacial do primeiro cluster se deve a uma ligação estreita do grupo mais rico com o espaço urbano privilegiado da AMR.

MÉTODO CENTROGRÁFICO

Greene e Pick (2012) apresentam o método centrográfico¹⁰ como uma possibilidade estatística na superação do fato de o Índice de Dissimilaridade não conseguir medir determinados aspectos da distribuição espacial dos segmentos estudados da população. O método mede a segregação tomando um grupo como referência, bem como a área em torno e determina a extensão da concentração ou dispersão em torno do ponto central. Segundo os autores, esse método pode responder com uma maior precisão a questões sobre qual grupo de renda¹¹ está mais ou menos disperso em uma cidade.

O método centrográfico é baseado em cálculos de centro médio e raio padrão para as áreas de concentração. O primeiro localiza o núcleo para o atributo de pobreza ou riqueza, sendo especificado por uma coordenada localizadora (x,y) e o segundo mede o valor de dispersão¹² do atributo medido através de uma área dada, sendo a distância média do centro para um desvio padrão ou para cerca de 2/3 de uma dada população. O raio forma um círculo em volta do centro médio, mostrando quão concentrado ou disperso espacialmente é uma determinada

¹⁰ *Centrographic method*, em inglês.

¹¹ Na verdade, o método centrográfico, assim como o índice de dissimilaridade, mede a igualdade ou uniformidade de quaisquer grupos mutuamente excludentes: pobres e ricos, negros e brancos etc.

¹² Esta dispersão é mais comumente um desvio padrão.

característica. A ponderação é proporcional à concentração do atributo medida em uma coordenada particular.

As fórmulas para as coordenadas x e y do centro médio ponderado são:

$$x_w = \frac{\sum xw}{\sum w}, \quad y_w = \frac{\sum yw}{\sum w}$$

Onde x e y são as coordenadas geográficas; w é a concentração ponderada para um atributo de renda, racial, étnico etc. em particular; x_w e y_w são as coordenadas x e y para o centro médio ponderado.

A fórmula para o raio padrão é:

$$r = \sqrt{\left(\frac{\sum x^2}{n} - x_w^2\right)} + \sqrt{\left(\frac{\sum y^2}{n} - y_w^2\right)}$$

Onde x e y são coordenadas geográficas e n é o número total de pontos.

Greene e Pick (2012, p. 209) oferecem um exemplo simples, mas bastante cristalino sobre o funcionamento deste método implementado no conjunto de ferramentas disponíveis em alguns ambientes GIS: lares japoneses em uma determinada cidade estadunidense têm seu centro médio localizado a 19km ao norte e 6km oeste do CCS, ou seja, essa é a sua coordenada x,y . A ponderação representa o número médio de indivíduos por residência para uma pequena área medida; o raio padrão é calculado como sendo de 8km, significando que por volta de 2/3 dos indivíduos japoneses estão localizados dentro do raio de 8km do centro médio. Assim, um raio padrão extenso indica ampla dispersão, considerando que um raio padrão pequeno implica em concentração do grupo em uma porção da área considerada.

Se os círculos de desvio padrão forem calculados para, por exemplo, duas faixas de renda os tamanhos dos respectivos círculos representam, em linhas gerais, quão concentrados esses grupos são dentro do sistema urbano considerado. Se o círculo de um dos grupos é maior do que o do outro, isso significa que o primeiro grupo é mais disperso por todo o sistema urbano considerado.

Greene e Pick (2012) observam que análises mais avançadas utilizando a técnica centrográfica computam o desvio padrão como uma elipse e não como um círculo. Para tanto, para cada elipse, o método fornece cálculos da ponderação do centro médio – a orientação direcional da elipse – e das dispersões ao longo de seu eixo maior e menor.

Com base nos dados disponibilizados pelo censo 2010 e da aplicação do método centroográfico para as variáveis censitárias (i) domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1/8 a 1/4 de salário mínimo e (ii) os domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 salários mínimos, (em uma sequência de mapas apresentada nas figuras 7 à 11), especializamos, conforme podemos ver na figura 2, os dois grupos de renda com o intuito de promover uma sintonia mais fina dos dados aplicando ferramentas de estatística espacial.

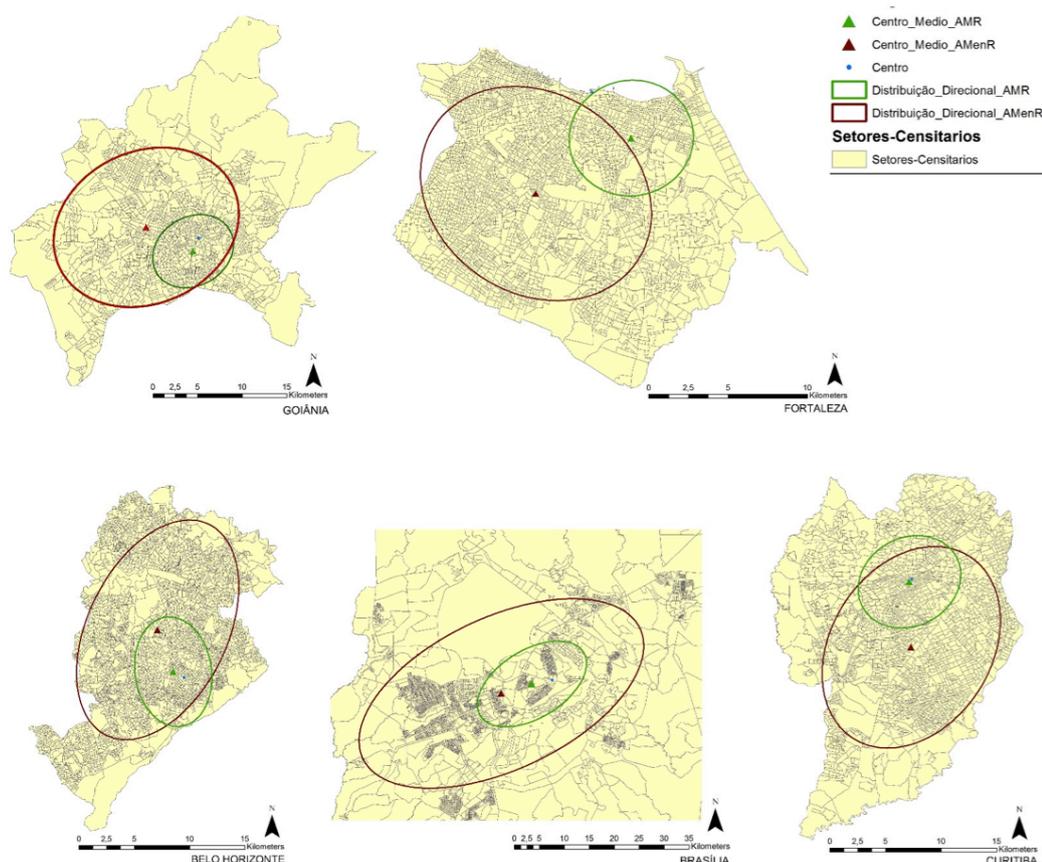


Figura 2 Mapa do método centrográfico para as variáveis V006 e V013 do Censo 2010 da tabela domicílio/renda.

A partir dos resultados do método centrográfico, percebemos, de início, que, corroborando Villaça (2012), a análise por região revela muito mais do que a análise centrada na escala da residência ou do bairro. A distribuição das elipses relativas aos grupos das Áreas de Menor Rendimento (AMenR) são bastante diferentes umas das outras, o que indica que os atributos espaciais de dispersão e concentração de cada grupo provavelmente são influenciados por condições locais tanto quanto condições estruturais mais gerais. Fica muito claro que os indivíduos pertencentes às classes mais altas optam invariavelmente pela proximidade do centro histórico, dispersando-se muito pouco e, desta forma, para as cinco cidades temos elipses parecidas em proporção e forma. É interessante também notar a posição do centro médio da elipse da AMenR em relação a importantes peças de infraestrutura viária expressa e de cargas em seus trechos urbanos: BR 060 e GO 060 (Goiânia), CE 060 e CE 065 (Fortaleza), Anel Rodoviário (Belo Horizonte), Epiá (Brasília) e Régis Bittencourt (Curitiba). No caso de Brasília a via Epiá é quase um eixo de espelhamento entre os dois centros médios.

No caso de Goiânia, percebemos que o centro médio da AMenR está situado próximo ao fundo de vale do ribeirão Anicuns, que marca um claro limite entre o tecido urbano mais contínuo e aquele que contém os setores censitários com os domicílios com renda per capita mais baixa e que é menos contínuo. O centro médio da AMenR está situado também entre duas grandes peças de

infraestrutura viária de tráfego expresso (BR-060 e GO-060), sendo que esta última divide ao meio a região com os bairros mais pobres da cidade.

Para Fortaleza, o centro médio da AMenR encontra-se próximo ao aeroporto internacional e à Avenida dos Expedicionários em uma área marcada por grande fragmentação do tecido urbano. Margeando a área do aeroporto temos uma grande via expressa da cidade (a BR-116), que atravessa grande parte de seu sistema e é bastante integrada fazendo parte do NI do sistema. Esta via marca claramente a divisão entre a região à leste da via com a maior quantidade de famílias pertencentes à AMR e a região à oeste da via com a maior quantidade de famílias pertencentes à camada mais pobre. A posição e abrangência da elipse referente a distribuição direcional da AMenR (sentido noroeste/sudeste) marca a continuidade da ocupação de mais baixa renda neste arco espacial.

Outra característica que podemos apontar é que o ponto central está fora de ambas as elipses, o que pode se dever pela localização do ponto nas imediações da antiga estação ferroviária e o fato de que, ao longo do tempo, tanto a população mais pobre foi se instalou na margem esquerda da linha férrea e a população mais rica se afastou da centralidade inicial rumo à região leste da cidade.

Já no caso de Belo Horizonte o centro médio da AMenR encontra-se próximo ao campus da UFMG vizinho ao Anel Rodoviário. A posição e a abrangência da elipse referente a distribuição direcional da AMenR mostra a ligação entre duas regiões opostas que concentram grande quantidade de famílias pertencentes a camada mais pobre: a região nordeste e a região sudoeste da cidade. A primeira está localizada em uma área fragmentada do tecido principal entre o Parque Ecológico e Cultural Jardim das Nascentes e o Anel Rodoviário; a segunda é marcada pelo Anel Rodoviário funcionando como elemento separador entre duas regiões com rendas per capita diametralmente opostas. Há ainda um bolsão importante de domicílios de baixa renda per capita na região noroeste cercada pela Lagoa da Pampulha, pelo aeroporto e pela MG-424.

Em Brasília, percebemos uma profusão de vazios urbanos de modo que o fragmento de tecido urbano mais contínuo e que contém o CCS é bastante reduzido e não faz parte do NI. O NI se encontra ao longo da via EPIA, que está praticamente inteira dentro da elipse representante da direção da AMenR. A direção da elipse é influenciada pela presença de grandes loteamentos do lado oeste da EPIA (Guará, Águas Claras, Taguatinga, Ceilândia etc.). A AMR de Brasília se encontra claramente confinada no espaço delimitado por duas grandes vias: a EPIA e EPCT, sendo que esta é marcada por grandes vazios, como por exemplo o existente entre a Península Norte e a via que marca os arredores do Jardim Botânico.

A posição da elipse de representação direcional da AMenR está orientada na direção sudoeste/nordeste. A primeira engloba uma parcela delimitada pela BR-070, EPIA e EPCT; a segunda aponta para a direção de Planaltina às margens da BR-020. Existe também um bolsão de domicílios de baixa renda entre o Parque Nacional de Brasília e a BR-080, próxima ao limite com Goiás.

No que diz respeito a Curitiba, o centro médio da AMenR está localizado próximo à rodovia Régis Bittencourt. Esta via marca uma divisão bastante clara na cidade, marcando também um limite entre uma região com alguma concentração de residências com baixa renda per capita, de modo que a direção da diagonal maior da elipse de distribuição direcional da AMenR acompanha a inclinação da rodovia. Contudo, a maior concentração das residências mais pobres se dá entre as

franjas do município e as vias Contorno Sul e Contorno Leste, que também marcam regiões fragmentadas do sistema urbano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de ferramentas alternativas a índices como o de Dissimilaridade D de Duncan e Duncan (1955) se mostra muito importante para a compreensão mais refinada de padrões e tendências da segregação urbana, ainda mais em um país profundamente desigual e urbano como o Brasil. Contudo, muitos trabalhos sobre segregação e seus atributos permanecem a esses recursos que ressaltam a importância da dimensão espacial da desigualdade socioeconômica, limitando-se a aplicação de índices mais simples, incapazes de capturar com maior propriedade o fenômeno da relação entre desigualdade e espaço com maior propriedade.

Este estudo apresenta ferramentas diversas ao Índice de Dissimilaridade D, que buscam mitigar as limitações deste, por exemplo. Para tanto, construíram-se índices globais e locais de autocorrelação espacial e de dispersão e concentração que incorporam informações geográficas em suas formulações, a partir da extrapolação do Índice de Dissimilaridade.

O estudo propõem duas ferramentas fornecedoras de índices na forma de mapas, o que permite duas atitudes de grande importância: (i) a visualização da intensidade da segregação em distintos locais da cidade em uma sintonia mais fina e (ii) a apreensão mais fácil e imediata por parte de atores que não necessariamente dominem a ferramenta ou o significado dos índices. Estes dois aspectos nos parecem extremamente relevantes por criarem a possibilidade de estudos como esse serem utilizados como fonte de informação para gestores públicos, por exemplo, na formulação ou aperfeiçoamento de alguma política pública voltada para o combate à desigualdade socioeconômica na sua forma de segregação urbana.

A lente proposta para a construção destas ferramentas espaciais permitem a adoção de diferentes conceitos de investigação da interação entre classes sociais, assim como análises em escalas distintas. Cabe notar que as ferramentas aqui apresentadas não podem ser consideradas como substitutas de atributos investigativos de origem qualitativa, mas, antes, devem ser consideradas um ferramental a mais principalmente no que tange aspectos mais refinados de aspectos mais locais não captados por abordagens mais preocupadas com atributos estruturais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Cláudia Maria de. *O diálogo entre as dimensões real e virtual do urbano*. In: ALMEIDA, Cláudia Maria de, CÂMARA, Gilberto, MONTEIRO, Antonio Miguel (Org.). *Geoinformação em urbanismo: cidades real x cidade virtual*. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- CANCIAN, Vinicius, VIDIGAL, Vinicius Gonçalves, VIDIGAL, Cláudia Bueno Rocha. *Pobreza e desigualdade de renda nos municípios da região sul do Brasil: uma análise espacial*. In: Encontro de Economia da Região Sul, 2013, Curitiba. Anais eletrônicos...Curitiba:UFPR.Disponível em:<http://www.anpec.org.br/sul/2013/submissao/files_1/i2-684ef15f644f55db017e44fb306f5a27.pdf>. Acesso em 14 de Abr. 2013.
- CORRÊA, Roberto Lobato. Segregação residencial: classes sociais e espaço urbano. In: VASCONCELOS, Pedro de Almeida; CORRÊA, Roberto Lobato; PINTAUDI, Silvana Maria (Org.) *A cidade contemporânea – segregação espacial*. São Paulo: Contexto, 2013.

- GENOVEZ, Patrícia Carneiro. *Território e desigualdade: Análise Espacial intra-urbana no estudo da dinâmica exclusão/inclusão social no espaço urbano em São José dos Campos* – SP. 2002. 194f. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.
- GREENE, Richard; PICK, James. *Exploring the urban community: A GIS approach*. New Jersey: Prentice Hall, 2012.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. *Base de informações do Censo Demográfico 2010: Resultados do Universo por setor censitário*. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/Resultados_do_Universo/Agregados_por_Setores_Censitarios/> Acessado em 13/05/2013. Rio de Janeiro, 2011.
- MITCHELL, Andy. *GIS analysis – Spatial measurements & statistics*. Redlands: Esri Press, 2009.
- RAMOS, Frederico Romam. *Análise espacial de estrutura intra-urbanas: o caso de São Paulo*. 2002. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Inpe, São José dos Campos, 2002.
- SABATINI, F.; SIERRALTA, C. *Medição da segregação residencial: meandros teóricos e metodológicos e especificidade latino-americana*. In: CUNHA, J.M.P. (Org.). *Novas metrópoles paulistas: população, vulnerabilidade e segregação*. Campinas: Nepo/Editora da Unicamp, 2006.
- SOARES, Sergei. *Desigualdade de renda*. In: CASTRO, Jorge; VAZ, Fábio (Org.). *Situação social brasileira: monitoramento das condições de vida*. Brasília: IPEA, 2011.
- UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMM. *State of the world's cities 2010/2011 – Bridging the urban divide*. Londres: Earthscan, 2012.
- VILLAÇA, Flávio. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 2007.
- _____. *Reflexões sobre as cidades brasileiras*. São Paulo: Studio Nobel, 2012.