



## **INDICADORES DE SEGREGAÇÃO URBANA**

### **Autores:**

Ana Luisa Maffini Machado - UFRGS - [analuisamaffini@gmail.com](mailto:analuisamaffini@gmail.com)

### **Resumo:**

A segregação urbana é fenômeno inerente às cidades. Analisada inicialmente de forma teórica, a segregação passou a ser medida na década de 1950 por indicadores quantitativos, mais tarde transformados em espaciais, até por fim chegarmos a modelos urbanos que analisam as propriedades espaciais da morfologia das cidades. A América Latina possui histórico de desenvolvimento das cidades diferente da Europa e América do Norte, e seus fenômenos urbanos não podem ser analisados da mesma forma. Nesse contexto, a população brasileira representa 50% da população da América do Sul, fazendo do Brasil um país representativo para a aplicação dos estudos de segregação. Estando na lista das 10 nações mais desiguais em renda do mundo, a principal forma de segregação no Brasil é de origem socioeconômica. O objetivo deste artigo é apresentar uma breve revisão de algumas medidas e indicadores de segregação e fazer uma aplicação empírica de algumas dessas medidas, permitindo a discussão das semelhanças e diferenças das medidas. As conclusões buscam ampliar as discussões frente os diferentes indicadores de segregação quando aplicados em cidades brasileiras.

# INDICADORES DE SEGREGAÇÃO URBANA

## INTRODUÇÃO

As cidades sempre foram, desde o seu surgimento, palco de desigualdades sociais. Essas desigualdades podem ter motivos étnicos, religiosos, raciais, econômicos, identidade de gênero, entre outros. Na América Latina a principal forma de desigualdade social materializada nas cidades é de origem socioeconômica (FEITOSA, 2005; VILLAÇA, 2011).

Conforme as cidades crescem e se tornam mais complexas, compostas por um maior número de redes de indivíduos, de serviços, de comunicações... compreender o fenômeno da segregação também se torna mais difícil. Esse fenômeno tem causas diversas, e seus impactos também podem ser diversos, contudo, com o aumento das evidências dos impactos negativos, desenvolver um entendimento mais detalhado da segregação tornou-se fundamental (FEITOSA, 2005; VAUGHAN, ARBACI, 2011).

Diferentemente da América do Norte e da Europa, de onde são os principais estudos sobre segregação urbana, na América Latina a espacialização das desigualdades sociais não pode ser facilmente compreendida como simplesmente a distância entre grupos. Devido ao diferente histórico do surgimento e crescimento das cidades latino americanas, as diferenças entre os grupos sociais é mais sutil espacialmente (CALDEIRA, 2000; VILLAÇA, 2011). Os diferentes estão mais próximos e misturados nas cidades, apesar de separados em oportunidades.

Dentre os países da América Latina, o Brasil possui forte importância. Segundo dados de 2010, a população brasileira correspondia a aproximadamente 50% da população da América do Sul. Ainda assim, o Brasil está entre os 10 países mais desiguais em renda no mundo (PNUD, 2010).

Compreender a segregação torna-se dessa forma fundamental tanto no Brasil quanto na América Latina. Para tal é necessário que existam medidas e indicadores para identificar a segregação que levem em consideração os mais diversos aspectos urbanos existentes.

Surgiram, assim, na década de 1950 diversos estudos promovidos por geógrafos e sociólogos que buscavam desenvolver indicadores e medidas para a segregação. Mais tarde esses indicadores começaram a considerar referências espaciais, ampliando, com isso, os aspectos urbanos do fenômeno que eram considerados (YAO et al., 2017).

A partir da década de 1990, uma nova corrente de estudos da segregação começou a se desenvolver. Os pesquisadores dos sistemas configuracionais e da sintaxe espacial, que

estudam as cidades e seus fenômenos através de modelos que representem essas cidades e as relações existentes em seu espaço, assim como, as propriedades espaciais da morfologia dessas cidades.

O presente trabalho tem por objetivo fazer uma breve revisão das diferentes medidas de segregação urbana e fazer uma aplicação empírica de algumas dessas medidas em uma cidade brasileira, buscando evidenciar as principais semelhanças e diferenças entre os resultados obtidos. Inicialmente é feita uma revisão acerca dos estudos de segregação, após é apresentada brevemente a evolução dos diferentes indicadores de segregação desenvolvidos, são feitas aplicações de alguns dos diferentes indicadores em uma cidade brasileira, e, por fim é feita uma discussão dos resultados dos indicadores.

## SEGREGAÇÃO URBANA

Segregação é um fenômeno inerente das cidades. Ela é comumente definida como separação (FREEMAN, 1978). Como esse fenômeno se manifesta nas cidades pode variar dependendo de diversos fatores (LEGEY, 2009). Por ser uma definição muito ampla, segregação é normalmente utilizada seguida de um adjetivo que a delimita. No caso do presente artigo serão discutidos os indicadores de segregação urbana, a segregação que ocorre nas cidades, o nível de separação espacial entre duas ou mais populações urbanas (VILLAÇA, 2001; FRANZÉN, 2009; VAUGHAN, ARBACI, 2011).

A segregação urbana é um fenômeno social, onde o espaço público é essencial no processo de socialização. Dessa forma, a segregação urbana possui uma instância espacial (SANTOS, 1979; FRANZÉN, 2009). O desafio dos indicadores de segregação é conseguir medir o impacto espacial desse fenômeno. Batty (apud NETTO, 2017, p.1) afirma que “ligar o físico com o social é o desafio do nosso tempo”.

A segregação urbana recebe atenção de forma oscilante por parte de cientistas sociais, planejadores urbanos e políticos. Os estudos acerca do fenômeno passam por momentos de pouco interesse e ressurgem com o interesse público por mudanças sociais, políticas e econômicas (VAUGHAN, ARBACI, 2011).

O início dos estudos desse fenômeno pode ser relacionado com a Escola de Chicago, nos anos 1920. Robert Park, Ernest Burgess (1925), Homer Hoyt (1939), entre outros, desenvolveram modelos que buscavam representar a cidade e os seus fenômenos. Desde então diversos foram os autores que buscaram compreender, representar e medir esse fenômeno.

## INDICADORES DE SEGREGAÇÃO

Em 1955, os sociólogos Duncan e Duncan foram pioneiros na criação de índices de segregação que conseguissem quantificar esse fenômeno urbano (WONG, 2004), buscando assim diminuir a complexidade da sua compreensão espacial. Os autores desenvolveram o índice de dissimilaridade (D), que mede a uniformidade de um grupo. Ele é utilizado como um indicador da relação entre a população de uma determinada área e a população de toda

a área de estudo, ou seja, ele mede “a proporção da população de um grupo que deveria se mudar para outras áreas para que a composição populacional em cada uma das unidades de área seja idêntica à da cidade como um todo” (FEITOSA, 2005, p.43). Variando de 0 (ausência de segregação) à 1 (completamente segregado), o índice de dissimilaridade é calculado da seguinte forma:

$$D = \frac{1}{2} \sum_i \left| \frac{P_{i,g}}{P_g} - \frac{P_{i,\bar{g}}}{P_{\bar{g}}} \right|$$

Equação 1 - Fórmula do índice de dissimilaridade (D) proposto por Duncan e Duncan em 1955. Fonte: Yao et al., 2017.

Onde,  $i$  é o índice da unidade espacial;  $g$ ,  $\bar{g}$  representam dois grupos populacionais;  $P_g$ ,  $P_{\bar{g}}$  são as populações totais de cada grupo populacional de toda a área estudada;  $P_{i,g}$ ,  $P_{i,\bar{g}}$  são as populações dos grupos  $g$ ,  $\bar{g}$  na unidade espacial  $i$ , respectivamente.

Massey e Denton (1988) foram pioneiros em trabalhar com indicadores baseados em uma definição multidimensional da segregação (CARVALHO et al, 2013). Os autores defendem que para conseguir analisar a segregação urbana é necessário a utilização de mais de um dos índices até então desenvolvidos, de modo a englobar cinco dimensões urbanas - uniformidade, exposição, concentração, centralização e agrupamento. A partir disso é importante ressaltar alguns indicadores importantes, como por exemplo: o índice de Gini (DUNCAN, DUNCAN, 1955), índice de exposição (LIEBERSON, 1981), quociente locacional (BROWN, CHUNG, 2006), entre outros.

O índice de Gini (DUNCAN, DUNCAN, 1955) é comumente utilizado para medir a segregação econômica. Ele representa a igualdade de distribuição de um grupo e seus resultados variam entre 0 e 1, onde 0 representa uma distribuição uniforme e 1 a concentração total de um grupo. A Organização das Nações Unidas (ONU) utiliza o índice de Gini para avaliar a concentração de renda dos países.

O principal problema com a maioria dos índices de segregação utilizados está na sua aespacialidade. Os índices consideram as áreas internas de análise como unidades concisas (bairros, setores censitários...), onde todos os membros destas áreas são considerados iguais e afetados da mesma forma (COHN, JACKMAN, 2011) e com isso não conseguem identificar as nuances e diferenças da segregação dentro dessas áreas de análise.

A partir disso, pesquisadores começaram a tentar adicionar fatores espaciais nos índices de segregação. Surgiram assim diferentes versões do índice de dissimilaridade (MORRIL, 1991; WONG, 1993; FEITOSA et al., 2007), o índice baseado em elipse (WONG, 1999), o índice baseado em superfície (O’SULLIVAN, WONG, 2007), o quociente local (ISARD, 1960), o índice de Moran (ANSELIN, 1995), entre diversos outros.

Com o desenvolvimento na década de 1990 das tecnologias e capacidades computacionais e do sistema de informações geográficas (SIG), assim como o aumento das bases de dados, foi possível o desenvolvimento de novas formas de medir a segregação

especial das cidades (COHN, JACKMAN, 2011; VAUGHAN et al., 2005). Dentre essas novas medidas estão as medidas de centralidade da sintaxe espacial e dos sistemas configuracionais.

Nos estudos de configuração espacial a cidade passou a ser analisada através de modelos espaciais. Esses modelos são abstrações da realidade, simplificando diversos aspectos das cidades (ECHENIQUE, 1975). Nos sistemas configuracionais e na sintaxe espacial os modelos são representações de redes espaciais sobre as quais são aplicadas rotinas matemáticas (LIMA, 2015), a fim de analisar a relação entre a morfologia urbana e os fenômenos sociais (HOLANDA, 2002).

Existem diversas técnicas para a criação dos modelos espaciais: decomposição convexa do espaço, grafos, análise angular, análise VGA, decomposição axial, entre outras (ZAMPIERI, 2018). Para se definir qual técnica de representação utilizar é preciso primeiro compreender o que será analisado e o que o espaço representará (HILLIER, 1998). No entanto, a mais utilizada é a técnica de transformação dos sistemas urbanos através de grafos.

Dentre os modelos construídos por grafos, os que utilizam representações axiais ou por segmentos são os mais comuns. Um grafo é “um conjunto de pontos e um conjunto de linhas ou arestas conectando pares de pontos” (FREEMAN, 1979, p.217). A representação axial é construída de modo que cada aresta corresponda ao maior caminho em linha reta possível, já o mapa de segmentos é construído de forma a cada aresta corresponder ao espaço entre duas esquinas.

Dentro da sintaxe espacial, a segregação urbana é comumente analisada através da medida de integração (acessibilidade) calculada em um modelo de representação de cidade por linhas axiais. Para Laura Vaughan (2005), existe uma grande correlação entre as previsões socioeconômicas e a medida de integração local axial. Vaughan (2005) afirma que há uma relação entre os atributos espaciais em determinados bairros que fazem eles serem mais suscetíveis à pobreza. Quanto menores os valores de integração mais segregados serão os espaços (VAUGHAN, 2005; LEGEBY, 2010). Para calcular a integração, Hillier e Hanson (1984) desenvolveram a equação da relativa assimetria do sistema (RA), que é calculada pela seguinte equação:

$$RA = \frac{2(\bar{D} - 1)}{L - 2}$$

Equação 2 - Fórmula da relativa assimetria proposta por Hillier e Hanson (1984).

Fonte: Teklenburg et al, 1992.

Outra maneira de medir segregação pelos sistemas configuracionais é através da medida de centralidade por intermediação (KRAFTA, 2014). Essa medida identifica as arestas com maior probabilidade de estarem no caminho mínimo entre todos os demais pares. Podendo ser utilizada em diferentes tipos de representações, ela normalmente é aplicada em modelos que sejam axiais, segmentados ou nodais. A fórmula da centralidade por intermediação é dada pela equação:

$$C_1(X_i) = \sum_j^n \sum_{<k}^n b_{jk}(x_1)$$

Equação 3 - Fórmula da centralidade por intermediação proposta por Krafta (1994).  
Fonte: Krafta, 1994.

Onde,  $C(X_i)$  é a centralidade do espaço  $x$ , e  $b$  o número de caminhos mínimos que contém  $x$  (KRAFTA, 2014).

Uma das possíveis interpretações para a medida de centralidade por intermediação é a de que se um espaço tem uma maior probabilidade de estar no caminho mínimo entre os demais, e imaginando que os espaços representam as vias públicas, esse local tem maior probabilidade de ser utilizado para o deslocamento de populações (BROCK, 2016). Essa medida também é utilizada para a construção de prováveis deslocamentos no trabalho de Vinícius Netto (2017; 2018), que busca encontrar os espaços onde as diferentes populações se encontram em um determinado momento.

No caso da medida de centralidade por intermediação, a segregação é identificada através da ausência de interações entre os indivíduos de diferentes grupos (FREEMAN, 1978). Os espaços com menor probabilidade de estarem nos caminhos mínimos são considerados como tendo menor probabilidade de serem utilizados como rotas pelas populações e com isso apresentariam menor probabilidade de interações entre diferentes grupos, sendo, assim, os espaços mais segregados.

## METODOLOGIA

Para melhor compreender as diferenças entre as diferentes medidas de segregação urbana foi feito um breve estudo com aplicações empíricas de diferentes medidas em uma cidade brasileira.

As medidas foram selecionadas por sua relevância e disponibilidade de dados. Foram escolhidas a medida de integração da sintaxe espacial, a medida de centralidade por intermediação dos sistemas configuracionais, o índice de Gini e o índice de dissimilaridade espacial.

## O CASO BRASILEIRO

Para as aplicações empíricas foi escolhido o município de Santa Maria, RS, no Brasil. Esse município possui uma população de 261.031 habitantes, dos quais 95,1% são moradores urbanos, classificando, assim, o município como sendo de porte médio para o Brasil. A figura 1 mostra a localização do município.

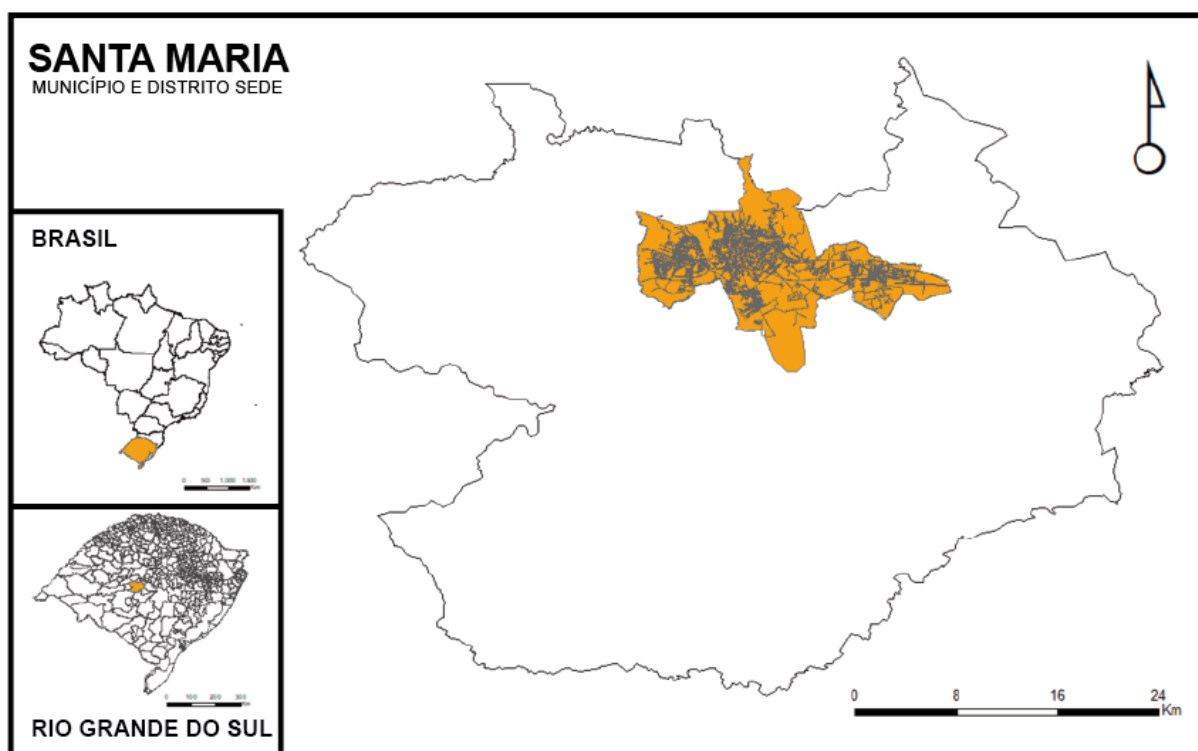


Figura 1 - Localização do município de Santa Maria. Fonte: Da autora, 2018.

Segundo os dados do Censo de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 70% da população do município vivia com até 2 salários mínimos. Essa população urbana está dividida em 41 bairros, e as regiões que concentravam a maioria da população eram a região oeste e o centro urbano (figuras 2 e 3).





### RENDA MÉDIA POR SETORES CENSITÁRIOS

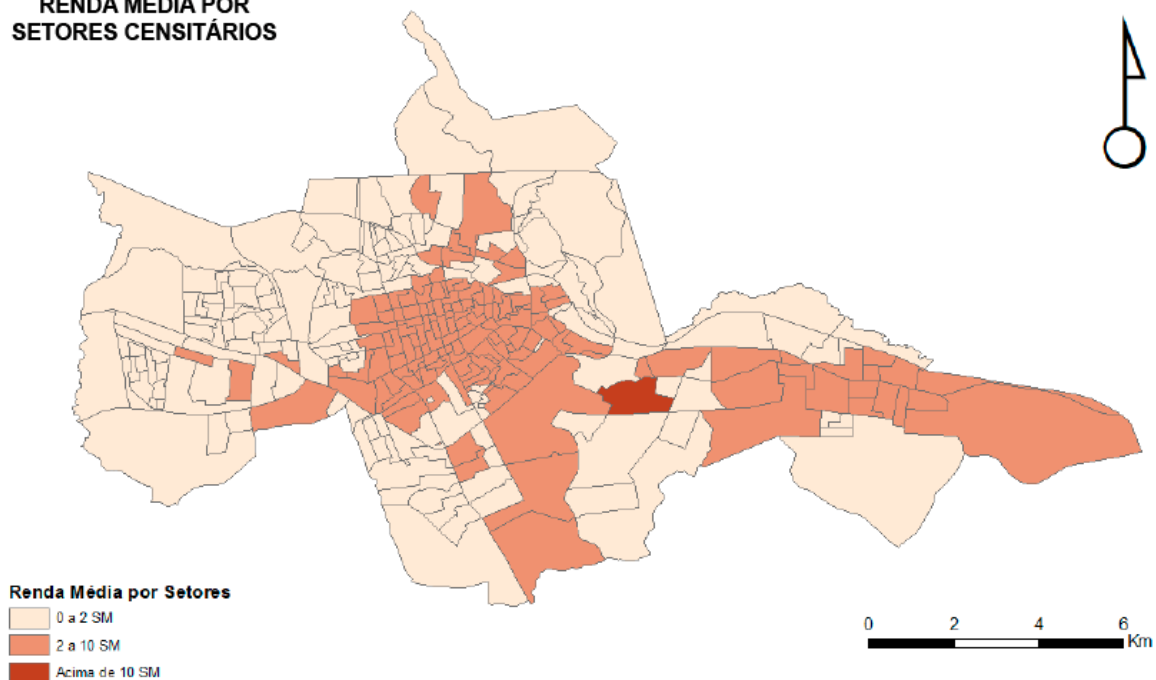


Figura 2 - Mapa de distribuição da renda por setores censitários. Fonte: Da autora a partir de dados do IBGE (2010), 2018.

### DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO POR SETORES CENSITÁRIOS

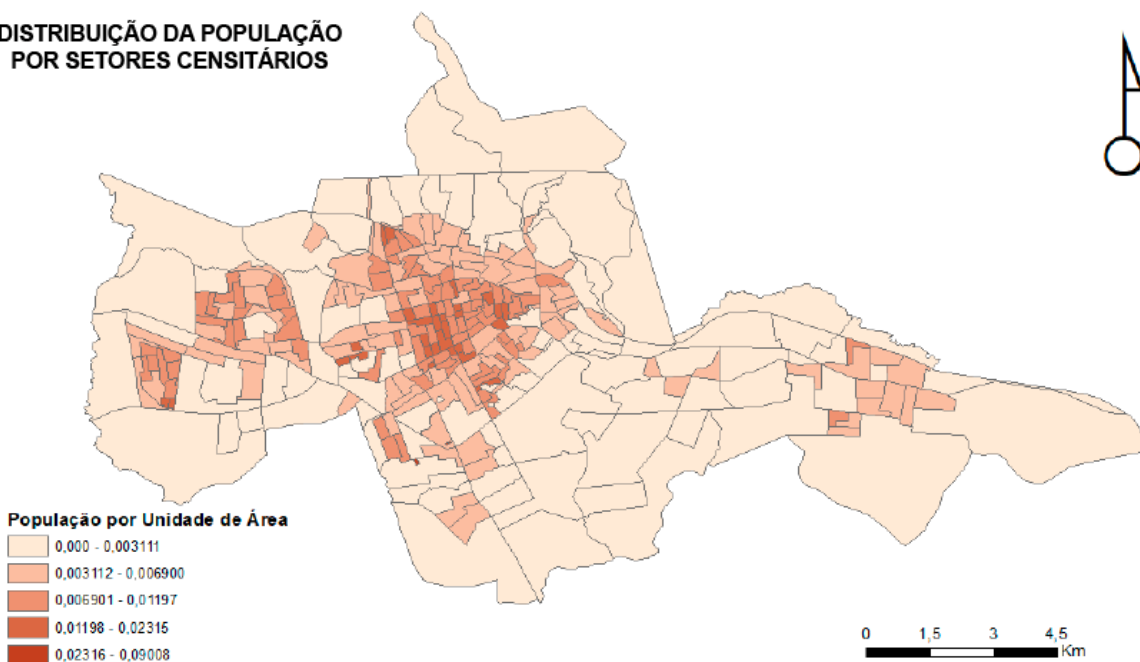


Figura 3 - Mapa de distribuição da população por unidade de área nos setores censitários. Fonte: Da autora a partir de dados do IBGE (2010), 2018.



## APLICAÇÕES EMPÍRICAS

Como o índice de Gini já é calculado no Brasil pelo IBGE para todos os municípios brasileiros, não foi necessário realizar esse cálculo. O município de Santa Maria possui um índice de Gini de 0,557 (IBGE, 2010).

Para o cálculo do índice de dissimilaridade espacial foi utilizado o software “Geo-Segregation Analyzer”, uma plataforma desenvolvida por Philippe Apparicio, professor do “Institut de la Recherche Scientifique” no Canadá (APPARICIO et al., 2013). Esse software utiliza uma base de dados em arquivo do tipo shapefile (shp) e precisa que embutido na base esteja os dados de população total e dos grupos a serem analisados.

No caso de Santa Maria os dados espaciais e de população foram extraídos da base de dados do IBGE. A malha espacial utilizada foi a base de setores censitários, enquanto que a população foi classificada em três grupos baseados na renda (figura 4). As três classificações utilizadas foram a de Baixa Renda (até 2 salários mínimos), Renda Média (de 2 a 10 salários mínimos) e Alta Renda (acima de 10 salários mínimos), criadas a partir da pesquisa de Neri (2010).

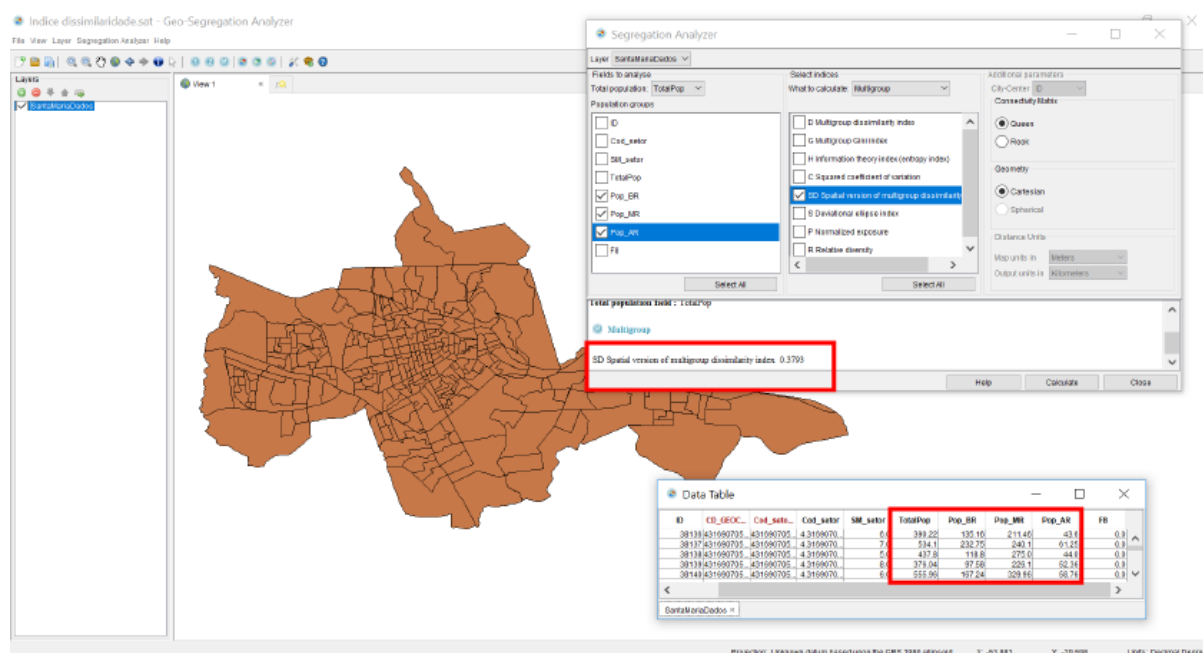


Figura 4 - Captura de tela do software "Geo-Segregation Analyzer" mostrando o resultado do cálculo do índice de dissimilaridade espacial e a tabela de atributos com os três grupos de renda. Fonte: Da autora, 2018.

O índice de dissimilaridade espacial do software “Geo-Segregation Analyzer” é calculado a partir dos conceitos desenvolvidos no artigo de Wong (1999). O resultado encontrado foi de 0,379, onde quanto mais próximo de 0 o resultado, menor o valor da segregação.

Para o cálculo da medida de integração da sintaxe espacial uma diferente base espacial foi necessária. Foi utilizada uma base axial do município e a medida de integração foi calculada de forma topológica no software “depthmapX”. A figura 5 mostra a espacialização do resultado dos cálculos. Nela quanto mais vermelha a cor menor o valor da medida de integração, indicando uma maior segregação.

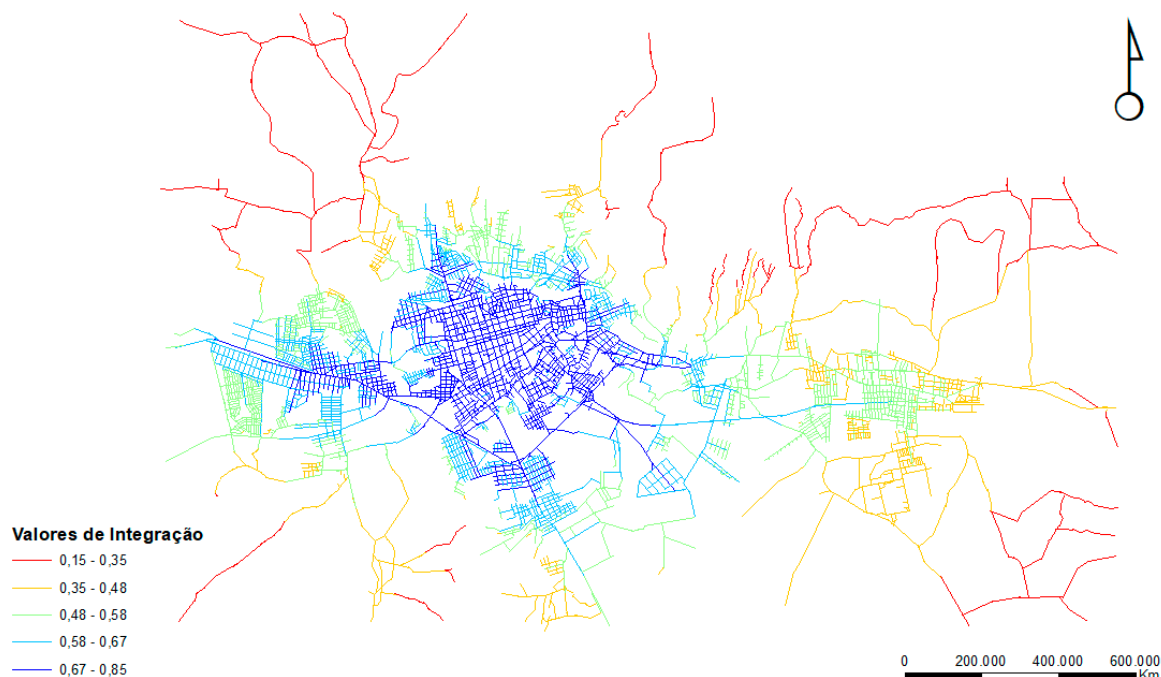


Figura 5 - Mapa axial com os resultados do cálculo da medida de integração de forma topológica. Fonte: Da autora, 2018.

Para o cálculo da medida de centralidade por intermediação dos sistemas configuracionais foi utilizada outra base espacial. Uma base nodal foi construída a partir do mapa de faces do IBGE para o município. Para o cálculo foi utilizado o software “Numerópolis” e a medida foi calculada de forma topológica (figura 6).

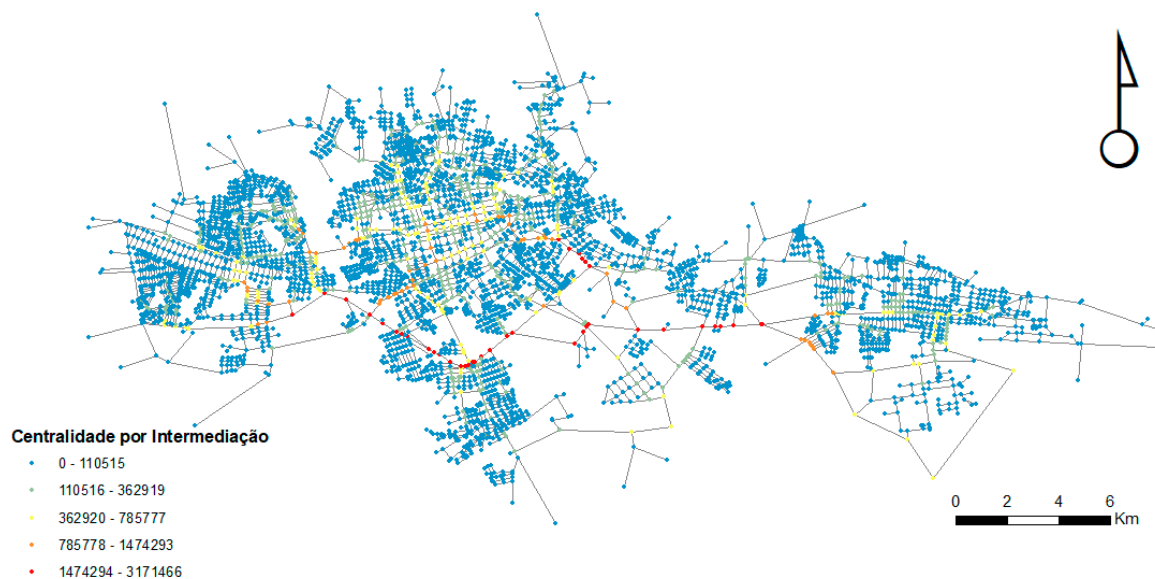


Figura 6 - Mapa nodal com os resultados da centralidade por intermediação. Fonte: Da autora, 2018.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir dos indicadores de segregação urbana calculados podemos fazer uma análise das suas semelhanças e diferenças. O índice de Gini, um indicador de desigualdade econômica, não é um indicador espacial, analisando apenas as diferenças na distribuição de renda. O resultado encontrado para Santa Maria, 0,557, indica que o município possui um alto índice de segregação econômica.

Diferentemente do índice de Gini, o índice de dissimilaridade espacial já é um indicador de segregação espacial. Apesar de resultar em apenas um valor global para todo o sistema, ele leva em consideração as localizações das populações e as distâncias entre si. O resultado encontrado para esse índice foi de 0,379, o que indica que Santa Maria é uma cidade pouco segregada.

O resultado do índice de dissimilaridade espacial entra em contrariedade com o resultado encontrado no índice de Gini. Isso pode ter sido causado pela consideração dimensão espacial, presente apenas no índice de dissimilaridade, assim como pela forma como esse índice foi calculado. Para calcular, tanto o índice de dissimilaridade, quanto o índice de dissimilaridade espacial, é necessário definir quais são os diferentes grupos sociais que serão analisados. Essa definição é estabelecida pelo pesquisador e, nesse caso, foi optado por uma divisão de três grupos por renda, feita a partir do trabalho de Neri (2010). Caso essa classificação fosse estabelecida de forma diferente, também seria diferente o resultado do índice de dissimilaridade.

Já no cálculo da medida de integração da sintaxe espacial, apesar de ser uma análise global (de todo o sistema em conjunto), o seu resultado pode ser espacializado localmente.

Dessa forma é possível identificar diferentes níveis de segregação em diferentes áreas da cidade. A figura 7 mostra as áreas mais segregadas em destaque.

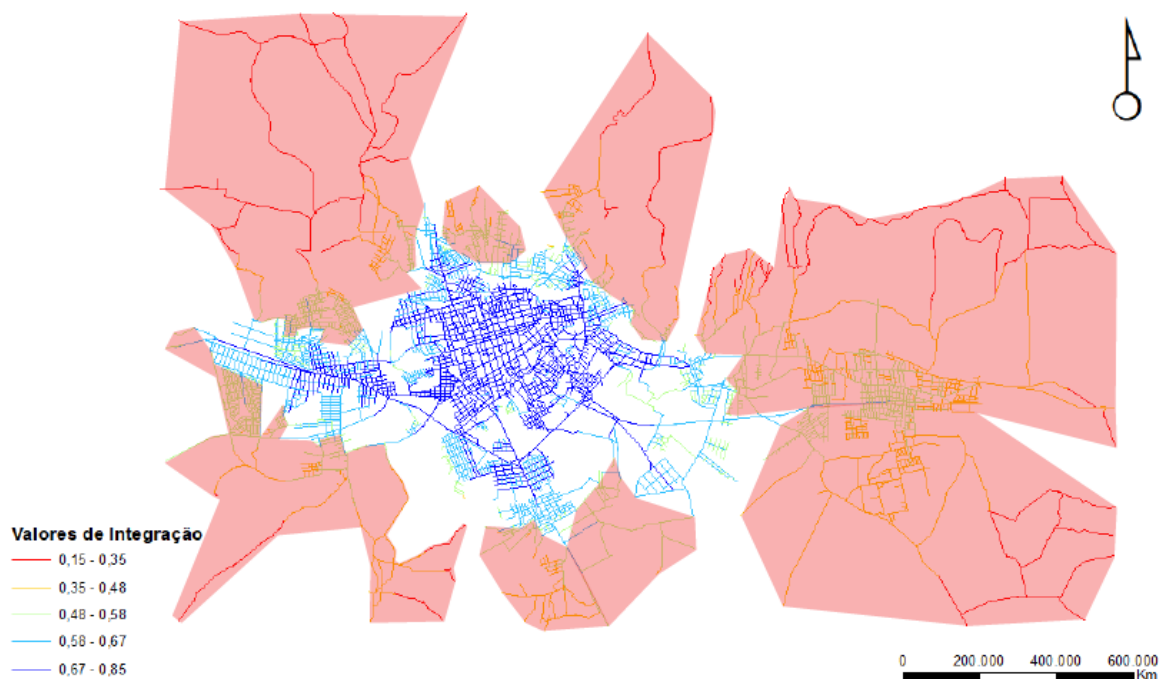


Figura 7 - Mapa de integração de Santa Maria com destaque para as áreas mais segregadas. Fonte: Da autora, 2018.

No resultado é possível observar que as áreas mais segregadas são as áreas mais periféricas. Isso ocorre em parte porque a medida de integração é uma medida que se utiliza das distâncias no cálculo, fazendo com que as regiões mais centrais sejam as mais integradas. No entanto, quando analisado em conjunto com o mapa da distribuição de renda da cidade, é possível observar que uma grande parte dessas regiões coincidem com os locais de mais baixa renda (figura 8).

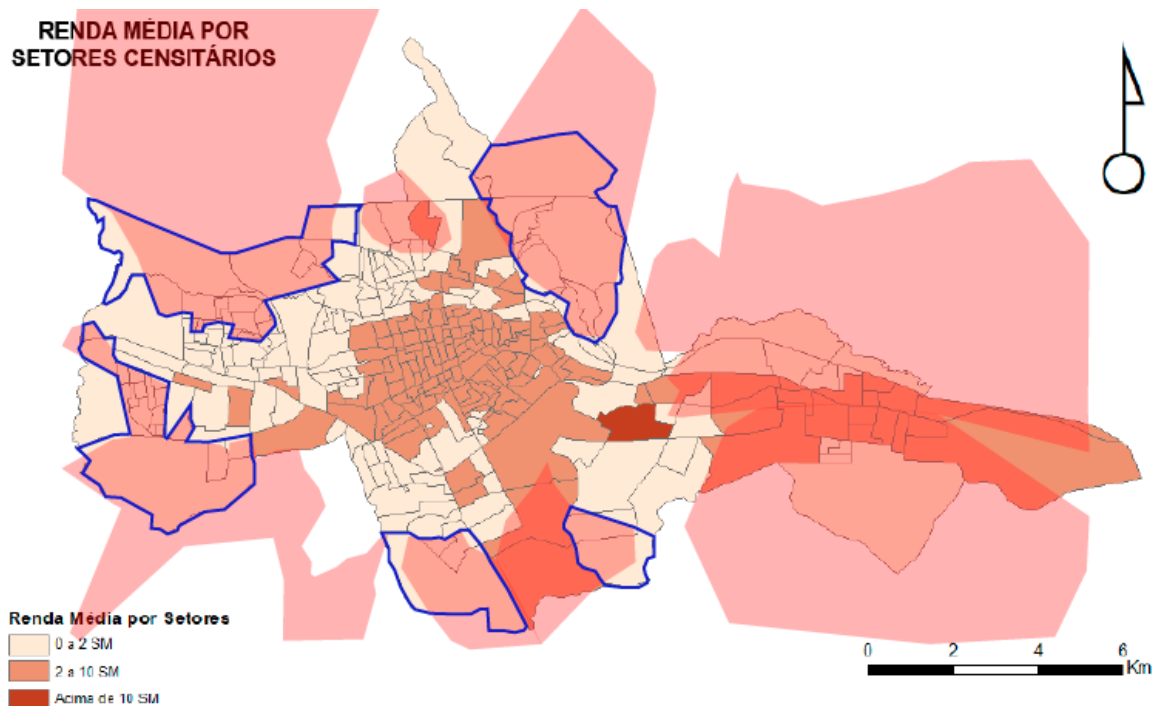


Figura 8 - Mapa de renda com destaque nas áreas de menor integração. Fonte: Da autora, 2018.

No caso da medida de centralidade por intermediação, a equação calcula a segregação urbana de uma forma diferente do que no cálculo da integração. Enquanto que a medida de integração analisa a acessibilidade da malha urbana, o quão alcançável um espaço é, a medida de centralidade por intermediação calcula quais espaços são mais prováveis de estarem nos caminhos mínimos, podendo, assim, serem interpretados como possíveis rotas para os indivíduos.

Essa diferença entre as duas medidas fica evidente se forem comparados os resultados. A medida de centralidade por intermediação, por analisar os espaços mais prováveis de estarem nos caminhos mínimos dos demais, obteve, na maioria das vezes, resultados maiores para os espaços que correspondem aos grandes corredores de deslocamentos da cidade. A figura 9 mostra os resultados da medida com destaque para os nós com valores mais altos de centralidade.



Figura 9 - Mapa com a medida de centralidade por intermediação e destaque para os resultados com maior valor de centralidade. Fonte: Da autora, 2018.

É possível, dessa forma, observar que existem diversos indicadores de segregação urbana, e que cada um deles pode representar uma informação diferente. Dentre os indicadores globais do sistema, o índice de Gini se baseia exclusivamente nas informações de distribuição de renda da população. Já o índice de dissimilaridade espacial considera aspectos de onde se localizam os diferentes grupos na cidade, mas, por apresentar um único valor como indicador, não consegue captar as nuances intra-urbanas das cidades.

A medida de integração conseguiu identificar espaços como segregados que correspondem a áreas onde vivem populações de mais baixa renda. No entanto a medida teve dificuldade em identificar espaços mais centrais onde morem famílias de menor renda. Já a medida de centralidade por intermediação analisa a segregação urbana por outro viés. Ela busca identificar os espaços com maior probabilidade de estarem nos caminhos mínimos e, com isso, que possam ser considerados como prováveis deslocamentos. Essa forma de análise parte do princípio de que a segregação não ocorre apenas nos locais de residência, mas também nos espaços por onde as pessoas se deslocam no seu dia-a-dia.

Percebe-se com isso, a partir dos diferentes indicadores de segregação, que existem diversas maneiras de tentar quantificar esse fenômeno. No entanto, nenhuma conseguiu captar o fenômeno da segregação na sua totalidade, todas precisaram fazer abstrações.

Essa é uma das principais dificuldades dos cientistas ao estudar quantitativa e espacialmente um fenômeno social com tantas dimensões (econômica, cultural, racial, religiosa...). Para saber quais abstrações causam o menor detrimento possível na análise, é necessário que primeiro se compreenda o que se está querendo analisar. O indicador de segregação a ser utilizado somente deve ser escolhido após a definição de qual será a sua intenção de análise. Indicadores como os índices de Gini e dissimilaridade não são bons para

análise intra-urbana da segregação, assim como as medidas de integração e de centralidade por intermediação não são boas para quando se vai comparar a segregação entre duas cidades. Compreender o que medem cada um dos indicadores é fundamental para uma escolha correta nos estudos de segregação.

Quanto à importância de as aplicações empíricas terem sido realizadas em um município brasileiro, foi possível observar pelos mapas de Santa Maria, que apesar de a cidade ter uma distribuição da localização das residências que se assemelhe ao tradicional modelo centro versus periferia, não há, de forma visível pelo menos, um movimento de suburbanização das populações de alta renda, comum de ocorrer nos países da América do Norte. Também, devido à segregação urbana ser principalmente de origem econômica, não há a formação de “guetos” étnicos e raciais, fenômeno que ocorre principalmente nos países Europeus, e tem por consequência uma segregação semelhante a enclaves (VAUGHAN, 2005; LEGEBY, 2010). A segregação urbana no cenário brasileiro é marcada pela localização das residências de baixa renda, mas principalmente pela oportunidade de acesso à equipamentos e serviços, menos alcançáveis às populações de menor renda (FEITOSA, 2005; NETTO, 2017).

## CONCLUSÕES

No presente artigo buscou-se fazer uma breve revisão dos indicadores de segregação urbana e fazer aplicações empíricas de alguns desses indicadores em um caso brasileiro. Para as aplicações empíricas foram escolhidos quatro indicadores de segregação devido a sua relevância nos estudos da área: o índice de Gini, o índice de dissimilaridade espacial, a medida de integração da sintaxe espacial e a medida de centralidade por intermediação dos sistemas configuracionais.

Foi possível observar através das aplicações dos indicadores que, apesar de todos buscarem medir o mesmo fenômeno – segregação urbana – eles o fazem com abordagens diferentes, fazendo com que suas medidas apresentem resultados também diferentes. Para determinar qual o melhor indicador, é necessário que cada pesquisador analise inicialmente qual aspecto do fenômeno está buscando identificar e para qual finalidade, assim como quais dimensões do mesmo são menos importantes para a análise para que possam ser abstraídas.

Compreender os aspectos espaciais, sociais e culturais do local onde se está estudando, também ficou evidente, é fundamental. É preciso que se entenda aspectos fundamentais de como uma sociedade se estrutura para que possa se iniciar a almejar uma compreensão de seus fenômenos urbanos..

## REFERÊNCIAS

- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association - LISA. *Geographical Analysis*, 27(2). 1995. P.93 - 115.
- APPARICIO, P., et al. An Open Source Software for Calculating Indices of Urban Residential Segregation. *Social Science Computer Review*. 2013.



- BROCK, A. L. *Aglomeraciones urbanas: uma análise de efeitos configuracionais na estrutura espacial de cidades aglomeradas*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016.
- BROWN, L. A., CHUNG, S. Y. Spatial segregation, segregation indices and the geographical perspective. *Population, space and place*, 12(2). 2006. P.125-143.
- BURGESS, E. The growth of the city: An introduction to a research project. In: PARK, R.; BURGESS, E. *The city: Suggestions for investigation of human behavior in the urban environment*. Chicago: University of Chicago Press, 1925.
- CALDEIRA, T. *Cidade de muros*. São Paulo: Editora 34, 2000.
- CARVALHO, A., et al. Um estudo das metodologias e funcionalidades dos índices de segregação. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, 30(2). 2013. p.567 – 594.
- COHN, M., JACKMAN, S. A comparison of Aspatial and Spatial Measures of Segregation. *Transactions in GIS*, 15(s1). 2011. p. 47 – 66.
- DUNCAN, D., DUNCAN, B. A Methodological Analysis of Segregation Indexes. *American Sociological Review*, 20. 1955. p. 210-217.
- ECHENIQUE, M. *Modelos matemáticos de la estructura espacial urbana: aplicaciones en America Latina*. Buenos Aires: Ed. S.I.A.P. 1975.
- FEITOSA, F. *Índices espaciais para mensurar a segregação residencial: o caso de São José dos Campos (SP)*. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2005.
- FEITOSA, F. et al. Global and local spatial indices of urban segregation. *International Journal of Geographical Information Science*. 21 (3). 2007. p. 299 – 323.
- FRANZÉN, M. Matters of Urban Segregation. *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*. 2009.
- FREEMAN, L. Segregation in social networks. *Sociological Methods & Research*, 6 (4). 1978, p. 411-429.
- FREEMAN, L. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks*, 1 (3). 1979. p. 215-239.
- HILLIER, B; HANSON, J. *The social logic of space*. Cambridge: Press syndicate of the University of Cambridge, 1984.
- HILLIER, B. A note on the intuiting of form: three issues in the theory of design. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 25(7). 1998. p. 37-40.
- HOYT, H. *The structure and growth of residential neighborhoods in American cities*. Washington D.C.: United States Government Printing Office, 1939.
- HOLANDA, F. *O espaço de exceção*. Editora UnB. 2002.
- IBGE. *Censo Demográfico 2010*. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 14 fev. 2010.
- ISARD, W. *Methods of regional analysis: An introduction to regional science*. Cambridge, MA: The MIT Press. 1960.

- KRAFTA, R. Modelling intraurban configurational development. *Environment and Planning B: Planning and Design*, v. 21, n. 1, p. 67-82, 1994.
- KRAFTA, R. *Notas de aula de morfologia urbana*. UFRGS Editora, 2014.
- LEGEBY, A. From housing segregation to integration in public space. *7th International Space Syntax Symposium*, Stockholm: Royal Institute of Technology. 2009.
- LEGEBY, A. *Urban segregation and urban form*. Licentiate Thesis. KTH. 2010.
- LIEBERSON, S. An asymmetrical approach to segregation. In C. Peach, V. Robinson, & S. J. Smith (Eds.), *Ethnic segregation in cities* (pp. 61–83). London, England: Croom Helm. 1981.
- LIMA, L. S. *Centralidades em redes espaciais urbanas e localização de atividades econômicas*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.
- MASSEY, D., DENTON, N. The dimensions of residential segregation. *Social Forces*, 67. 1988. p. 281–315.
- MORRILL, R. L. On the measure of geographic segregation. *Geography Research Forum*, 11. 1991. p.25–36.
- NERI, M. *A nova classe média: o lado brilhante dos pobres*. FGV: Rio de Janeiro. 2010.
- NETTO, V. *The social fabric of cities*. London: Routledge, 2017.
- NETTO, V. A temporal geography of encounters. *Cybergeog: European Journal of Geography*. 2018.
- O'SULLIVAN, D., WONG, D. A surface-based approach to measuring spatial segregation. *Geographical Analysis*, 39(2). 2007. p. 147-168.
- PNUD. *PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO*. Relatório Annual 2017. 2010. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>. Acesso em: maio de 2018.
- SANTOS, M. *Espaço e sociedade: ensaios*. Petrópolis, Vozes, 1979.
- TEKLENBURG, J., et al. Space syntax: standardised integration measures and some simulations. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20(3). 1992. P. 347-357.
- VAUGHAN, L.; ARBACI, S. The challenges of understanding urban segregation. *Built Environment*, 37 (2). 2011, p. 128-138.
- VAUGHAN, L.; et al. Space and exclusion. *Area*, 37 (4), 2005, p. 402-412.
- VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. *Estudos avançados*, 25 (71). 2011, p. 37-58.
- VAUGHAN, L. The relationship between physical segregation and social marginalization in the urban environment. *World Architecture*. 185. 2005. P.88 – 96.
- YAO, J. et al. Spatial Segregation Measures: a methodological review. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*. 2018.
- WONG, D. Spatial indices of segregation. *Urban Studies*, 30. 1993. p.559-572.
- WONG, D. Geostatistics as measures of spatial segregation. *Urban Geography*, 20(7). 1999. P.635-647.

WONG, D. Comparing traditional and spatial segregation measures: a spatial scale perspective. *Urban Geography*. 25(1). 2004. P.66-82.

ZAMPIERI, F. *A complexidade e as ciências sociais*. 2018. 91 slides, PowerPoint.