

## **Segregação Urbana Individual nos Espaços de Atividades da Região Metropolitana de São Paulo**

### **RESUMO**

Devido aos prejuízos que acarreta à população, a segregação tem se constituído objeto de interesse de vários campos das ciências sociais. No entanto, a maioria dos estudos sobre o tema adota a perspectiva residencial para a análise do fenômeno, fato esse que vem sendo questionado, uma vez que as experiências dos indivíduos não se limitam apenas ao seu local de residência. Esse trabalho explora uma nova metodologia para representar o fenômeno, desenvolvida por Lisboa (2022), que considera uma perspectiva individual para analisar a segregação resultante de atividades realizadas em diferentes momentos (dia e noite). Partindo de informações sobre os níveis de exposição de indivíduos a distintos grupos sociais na Região Metropolitana de São Paulo, nos períodos diurno e noturno, o trabalho tem como objetivo desenvolver tipologias de segregação individual, analisá-las e compará-las a atributos socioeconômicos individuais (tais como idade, sexo, escolaridade e tipo de ocupação) e de localização residencial (por exemplo, se é próxima a infraestruturas de transporte). Busca-se, assim, investigar se tais atributos têm relação com a circulação por espaços da metrópole que implicam em maior ou menor segregação dos indivíduos ao longo do dia.

**Palavras-chave:** segregação urbana, espaços de atividades, indicadores de segregação baseados no indivíduo.

## 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O fenômeno da segregação urbana tem sido amplamente discutido na literatura por acarretar inúmeros prejuízos à população. Sendo imposta ou planejada (como é o caso dos condomínios fechados), a segregação induz à separação e à concentração de grupos populacionais no espaço, dificultando as relações e as articulações que movem a vida urbana (SPOSITO, 2013), e materializando o que Villaça (2011) aponta como sendo a maior manifestação espacial-urbana da desigualdade que impera em nossa sociedade.

A segregação impacta não apenas a construção de valores e identidades de uma sociedade, mas também o acesso a equipamentos, serviços e oportunidade de empregos; a troca de informação e conhecimento; o aumento da violência e discriminação; e uma maior exposição a desastres naturais e doenças, que serão sentidos particularmente pelos grupos populacionais menos privilegiados (FEITOSA, 2005).

O uso de métricas para a avaliação da segregação tem sido muito recorrente em estudos dessa natureza, uma vez que elas permitem indicar o grau do fenômeno na área de estudo como um todo, bem como sua variação ao longo das diferentes áreas que compõem o objeto de análise em questão. Ademais, a identificação de um padrão espacial do fenômeno através da construção de mapas de segregação tem auxiliado no direcionamento das políticas públicas que visam à mitigação do problema. No entanto, embora a construção de índices para medir a segregação seja bastante difundida, a maioria dos trabalhos utiliza a perspectiva residencial para o cálculo das medidas, o que vem sendo questionado por alguns estudiosos do assunto. O questionamento é dado ao fato de que as experiências de segregação em outros espaços geográficos não são enfatizadas, ou são até mesmo ignoradas, o que reflete apenas uma faceta das múltiplas experiências de um indivíduo.

No Brasil, essa discussão foi iniciada nos trabalhos de Villaça (1998; 2011), nos quais o autor sugere que as análises dos fenômenos devem ultrapassar a segregação residencial, e incluir também a investigação da segregação dos empregos, do comércio e dos serviços. Netto *et al.* (2015a) também propõem uma mudança no foco da análise segregação, de uma visão estática de lugares, para uma segregação social avaliada a partir da incorporação de trajetórias urbanas.

Internacionalmente, autores como Wong e Shaw (2011), Palmer (2012), Farber *et al* (2012), Wang *et al* (2012), Hong *et al* (2014), Silm e Ahas (2014), Jarv *et al* (2015), Wang e Li (2016), Mooses *et al* (2016), Browning *et al* (2017), Li e Wang (2017), Park e Kwan (2018), Silm *et al* (2018), têm utilizado o conceito de *espaço de atividades* como uma perspectiva alternativa para as análises de segregação para além do espaço residencial, que considera os espaços em que o indivíduo realiza suas atividades. O conceito surgiu na década de 1970, época em que geógrafos comportamentais dos EUA se empenharam na investigação do comportamento espacial de indivíduos em contextos ambientais urbanos de larga escala, com foco - em grande parte - em como eram suas percepções acerca dos lugares (GOLLEDGE, 1997).

De modo geral, as estratégias de mensuração da segregação utilizadas por grande parte dessas pesquisas consistem na utilização de métricas baseadas no indivíduo (*people-based*) e

dados de trajetória oriundos de GPS e telefone móvel, com o intuito de quantificar a exposição entre indivíduos de distintos grupos populacionais no espaço. No entanto, como coloca Farber *et al* (2015), embora as análises usando esses tipos de dados permitam uma medição muito mais precisa dos contextos espaço-temporais do indivíduo, e sejam também mais fáceis de serem validadas, eles são, na maioria das vezes, semanticamente pobres, estando raramente associados a atributos socioeconômicos do proprietário ou do usuário do telefone. De acordo com o autor, pode-se facilmente estabelecer a localização da casa do telefone, e isso infere alguns dados socioeconômicos da vizinhança, mas fazê-lo no contexto de um estudo de segregação certamente induzirá o pesquisador a cometer enganos. Outro ponto a ser questionado sobre o uso desses dados diz respeito aos grupos que têm acesso a esse tipo de tecnologia no seu dia-a-dia, e também às formas de acesso a esse tipo de dado pelo pesquisador, devido aos custos de coleta de dados primários e à falta de consistência associada aos dados comercialmente disponíveis, sendo as medidas dificilmente replicáveis a outros objetos de estudo.

Contribuindo com este debate, a pesquisa de doutorado de Lisboa (2022), desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Gestão do Território (PGT/UFABC) e com previsão de defesa em agosto de 2022, propõe novas estratégias para a representação da segregação do indivíduo utilizando dados secundários amplamente disponíveis, no caso, os da Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana de São Paulo. A partir da aplicação de índices de segregação que expressam o nível de isolamento e exposição de um indivíduo a outros indivíduos de distintos grupos sociais em seus espaços de atividades, observou-se que pessoas de um mesmo grupo social experienciam níveis diferentes de exposição e isolamento de dia e de noite. Durante o dia, período em que há maior circulação dos indivíduos pelo território para a realização de suas atividades, sobretudo, para trabalhar, os níveis de isolamento são menores se comparados ao período da noite, o qual está relacionado à segregação residencial. Além disso, o trabalho revela indícios de que as associações entre níveis de segregação e atributos socioeconômicos básicos como renda, sexo, escolaridade, idade e tipo de ocupação podem ajudar a entender a variabilidade da segregação entre indivíduos do mesmo grupo e entre grupos, e, assim, auxiliar no entendimento dos principais elementos que influenciam tais situações.

Buscando aprofundar as análises conduzidas por Lisboa (2022), o presente projeto tem como objetivo analisar perfis de segregação individual e sua relação com atributos socioeconômicos e de localização. Propõe-se, inicialmente, o desenvolvimento de tipologias de segregação individual, que expressem o grau de exposição/isolamento dos indivíduos de dia e de noite. A partir dessas tipologias será possível explorar quais características individuais e de localização espacial estão mais relacionadas à exposição a determinados grupos nos períodos diurno e noturno. Para tanto, a pesquisa será desenvolvida utilizando a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) como estudo de caso, cuja escolha se deu não apenas por sua relevância quanto ao aspecto econômico e populacional no país, mas também por dispor de inúmeros estudos que indicam um elevado grau de segregação em sua estrutura intraurbana (VILLAÇA, 1998, 2011; MARICATO, 2003; TORRES *et al*, 2003; MARQUES, 2014; BÓGUS e PASTERNAK, 2015; FEITOSA *et al*, 2022), e que motivaram a análise do fenômeno para além da perspectiva residencial. Ademais, como se trata da continuação de um trabalho já iniciado anteriormente, a manutenção do objeto

de estudo permitirá estudos comparativos entre as metodologias aplicadas no desenvolvimento dos trabalhos.

## 2. OBJETIVOS

Partindo de uma perspectiva individual e temporal da análise da segregação urbana, esta proposta tem como objetivo geral analisar perfis individuais de exposição a grupos sociais e sua relação com atributos socioeconômicos e de localização na Região Metropolitana de São Paulo.

Os objetivos específicos da pesquisa são os seguintes:

- Desenvolver e caracterizar tipologias de segregação baseadas nos níveis de exposição individuais a distintos grupos sociais nos espaços frequentados de dia e de noite;
- Analisar padrões espaciais das tipologias de segregação individual e identificar relações entre esses padrões e características locais, com particular ênfase na presença de infraestruturas de transportes.
- Identificar a relação entre as tipologias de segregação individual e atributos socioeconômicos dos indivíduos, tais como idade, sexo, escolaridade e tipo de ocupação.

## 3. Metodologia e Forma de Análise dos Resultados

Este trabalho será realizado a partir do índice de exposição e isolamento individual desenvolvidos por Lisboa (2022) e computados para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). Os índices demandam dados que discriminem o local onde os indivíduos de cada grupo social realizam suas atividades. Esse tipo de informação pode ser encontrada, por exemplo, a partir de microdados de pesquisas de mobilidade, nos quais as observações representam viagens realizadas na área de estudo.

O índice de exposição e isolamento individual baseia-se na clássica medida de exposição/isolamento de Bell (1954) e Lieberman (1981), que indica a capacidade de encontro entre membros de grupos distintos, ou do mesmo grupo, no caso do isolamento. No caso do índice de exposição/isolamento baseado no indivíduo, utilizado neste trabalho, a medida indica, para cada indivíduo, sua capacidade de encontrar indivíduos de outros grupos sociais, ou do próprio grupo social (isolamento), no espaço onde realiza suas atividades.

Para isso, foram utilizados dados que representassem o conceito de *presença populacional local* (LISBOA, 2017), o qual considera o total de indivíduos dos distintos grupos sociais presentes nas diferentes localidades para a realização de suas atividades. No caso deste trabalho, são consideradas apenas as atividades de maior duração do indivíduo no lugar. Os cálculos realizados para a RMSP utilizam os períodos do dia e da noite para sugerir uma noção de tempo e, para tanto, foi considerada a atividade de maior duração do indivíduo durante o dia

e a atividade de maior duração durante a noite. Formalmente, a exposição de um indivíduo  $i$  a indivíduos do grupo  $m$  na localidade  $k$  no período  $h$  é expressa da seguinte maneira (Equação 1):

$$E_{i(m)}^{k,h} = \frac{p_{(m)}^{k,h}}{p_{k,h}} \quad (1)$$

, onde  $p_{(m)}^{k,h}$  é a presença de indivíduos do grupo  $m$  na localidade  $k$  realizando suas atividades de maior permanência no período  $h$  (dia ou noite),  $p_{k,h}$  é o total de indivíduos presentes na localidade  $k$  realizando suas atividades de maior permanência no período  $h$ . O índice varia entre 0 e 1 e indica, respectivamente, o mínimo de exposição e a máxima exposição de um indivíduo de determinado grupo a indivíduos dos demais grupos, ou ao próprio grupo, no caso de isolamento. Quanto mais próximo de 0 for o resultado do índice, menor será a proporção de indivíduos do grupo  $m$  na área frequentada pelo indivíduo para a realização de suas atividades de maior permanência.

Lisboa (2022) computou os índices de exposição/isolamento propostos para a RMSP a partir dos microdados da pesquisa de mobilidade Origem e Destino (O/D) de 2017, produzidos pela companhia Metrô. A pesquisa OD 2017, além de fazer um levantamento sobre os deslocamentos diários das pessoas e seus meios de transportes, também fornece informações importantes sobre as características socioeconômicas dos indivíduos amostrados.

A variável utilizada para compor os grupos populacionais considerados no cômputo das medidas de segregação, foi a referente a classificação familiar segundo o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB)<sup>1</sup>, que é feita com base na posse de bens de consumo, tais como geladeira, fogão, carro etc.; grau de instrução do chefe de família e acesso a serviços públicos (água encanada e pavimentação da rua do domicílio). Na CCEB de 2017, são seis as classes para representar a segmentação econômica: A, B1, B2, C1, C2, D-E. Para o cômputo dos índices de segregação, considerou-se apenas indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos.

A presente pesquisa parte desses resultados, a partir dos quais serão conduzidas as seguintes etapas de trabalho:

### **ETAPA 1 - Construção de Tipologias de Segregação Individual**

Essa etapa consiste na construção de tipologias de segregação individual a partir das variáveis que representam os níveis individuais de exposição a cada um dos grupos sociais (A, B1, B2, C1, C2 e D-E) nas áreas frequentadas de dia e de noite. Por intermédio destas tipologias pretende-se diferenciar, por exemplo, indivíduos que têm alta exposição a grupos mais pobres, de dia e de noite, daqueles que têm alta exposição a grupos mais pobres de noite, mas que durante o dia frequentam espaços diversificados. Diferentes métodos de agrupamento serão

---

<sup>1</sup> Desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>. Acesso em 20/06/2022.

testadas para a construção das tipologias, incluindo os baseados em particionamento (*k-means*), hierárquicos (aglomerativos ou divisivos) e em redes neurais (*self-organizing maps* - SOM).

## **ETAPA 2 - Padrões Espaciais das Tipologias de Segregação Individual**

Após a classificação dos indivíduos em distintas tipologias de segregação, os resultados serão espacializados e analisados. Os indivíduos classificados serão representados espacialmente na forma de pontos, considerando tanto sua localização no período noturno quanto no período diurno. Para viabilizar análises dos padrões espaciais dos pontos, serão computados estimadores de densidade kernel (BAILEY e GATRELL, 1995), que permitirão identificar as áreas que concentram mais indivíduos pertencentes a cada tipologia de segregação. Com o auxílio de planos de informações adicionais, como a presença de infraestruturas de transporte e de assentamentos precários, será analisada a relação entre a concentração de indivíduos pertencentes a uma determinada tipologia e características locais. Espera-se investigar, por exemplo, se a proximidade de áreas mais centrais ou de estações de trem/metrô ou corredores de ônibus está relacionada à presença de tipologias de segregação individual caracterizadas por menores níveis de segregação no período diurno.

## **ETAPA 3 - Tipologias de Segregação Individual e Atributos Socioeconômicos**

Essa etapa consiste na análise da relação entre as tipologias de segregação e atributos socioeconômicos dos indivíduos. Para esta análise será considerado um conjunto de variáveis disponíveis nos dados da Pesquisa OD: sexo, idade, escolaridade, renda familiar per capita, condição de trabalho (regular, bico, sem trabalho, aposentado, etc.) e vínculo empregatício (assalariado com/sem carteira, autônomo, empregador, etc.).

Será realizada uma análise comparativa das tipologias de segregação individual considerando as variáveis socioeconômicas selecionadas. Para subsidiar as análises, serão computadas estatísticas descritivas, gráficos (histogramas e box-plots) e testes estatísticos de diferença de médias e proporções.

#### 4. CRONOGRAMA DE TRABALHO

Espera-se executar as etapas desta pesquisa em um período de 12 meses, conforme cronograma abaixo apresentado.

Atividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa 1: Definição das tipologias de segregação												
Etapa 2: Padrões espaciais das tipologias												
Redação do Relatório Parcial												
Etapa 3: Análise das tipologias e atributos socioeconômicos												
Redação de Artigo/ Relatório Final												

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAILEY, T.C.; GATRELL, A.C. **Interactive spatial data analysis**. Essex, England: Longman Scientific & Technical, 1995.

BÓGUS, L. M.M; PASTERNAK, S. **São Paulo: Transformações na Ordem Urbana**. Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro (Org.). Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015. v. 1. 331p.

BELL, W. A probability model for the measurement of ecological segregation. **Social Forces**, v. 32, n.4, 1954, p. 337-364.

BROWNING, C; CALDER. C; KRIVO. L; SMITH. A; BOETTNER. B. Socioeconomic Segregation of Activity Spaces in Urban Neighborhoods: Does Shared Residence Mean Shared Routines? RSF: **The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences**, v. 3, n. 2, p. 210, 2017.

FARBER, S; PÁEZ, A; MORENCY, C. Activity spaces and the measurement of clustering and exposure: a case study of linguistic groups in Montreal. **Environment and Planning**, v.44, 2012, p. 315–332.

FARBER, S.; O'KELLY, M.; MILLER, H. J.; NEUTENS, T. Measuring segregation using patterns of daily travel behavior: A social interaction based model of exposure. **Journal of Transport Geography**, v.49, 2015, p.26–38.

FEITOSA, F. F. **Índices Espaciais para Mensurar Segregação Residencial: O caso de São José dos Campos (SP)**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2005.

FEITOSA, F. et al. **Measuring Changes in Residential Segregation in São Paulo in the 2000s**. Em: VAN HAM, M. et al. (Eds.). **Urban Socio-Economic Segregation and Income Inequality. The Urban Book Series**. Cham: Springer International Publishing, 2021. p. 507–523.

GOLLEDGE, R.G.; STIMSON, R.J. **Spatial Behavior: a geographic perspective**. The Guilford Press. New York, 1997, 620p.

HONG, S-Y.; SADAHIRO, Y.; CHO, S-J. Investigating the Effects of Activity Space on the Measurement of Segregation using FEATHERS Simulation Data. **GIScience**. Vienna, Austria, 2014, p. 23-26.

JÄRV, O.; MÜÜRSEPP, K.; AHAS, R.; DERUDDER, B.; WITLOX, F. Ethnic differences in activity spaces as a characteristic of segregation: A study based on mobile phone usage in Tallinn, Estonia. **Urban Studies**, v. 52, n. 14, 2015, p. 2680–2698.

LI, F.; WANG, D. Measuring urban segregation based on individuals' daily activity patterns: A multidimensional approach. **Environment and Planning A**, v. 49, n. 2, p. 467–486, 2017.

LIEBERSON, S. An Asymmetrical Approach to Segregation. In: Peach, C.; Robinson, V.; Smith, S. ed. **Ethnic segregation in cities**. London: Croom Helm Ltd., 1981. p. 61-82.

LISBOA, F. **Para além da perspectiva residencial: Novas abordagens para análise da segregação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do ABC, 2017.

LISBOA, F. **Representações da Segregação Urbana Para Além do Espaço Residencial: Integrando abordagens people-based e place-based**. Relatório de Pesquisa, Universidade Federal do ABC, 2022.

MARICATO, E. MetrÓpole, legislação e desigualdades. **Estudos Avançados**, v. 17, n. 48, 2003, p. 151- 166.

MARQUES, E. Estrutura social e segregação em São Paulo: transformações na década de 2000. Dados, **Revista de Ciências Sociais**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p.675-710, 2014.

MOOSES, V.; SILM, S.; AHAS, R. Ethnic Segregation During Public and National Holidays: a Study Using Mobile Phone Data. **Geografiska Annaler, Series B: Human Geography**, v. 98, n. 3, p. 205–219, 2016.

NETTO, V. M.; SOARES, M. P.; PASCHOALINO, R. Segregated Networks in the City. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 39, n. 6, p. 1084–1102, 2015a.



PALMER, J. R. B. **Activity-Space Segregation: Understanding Social Divisions in Space and time.** Dissertation, Princeton University, 2013.

PARK, Y. M.; KWAN, M.-P. Beyond residential segregation: A spatiotemporal approach to examining multi-contextual segregation. **Computers, Environment and Urban Systems**, v. 71, p. 98–108, 2018.

SILM, S.; AHAS, R. Ethnic differences in activity spaces: a study of out-of-home non- employment activities with mobile phone data. **Ann. Assoc.Am.Geogr.** 104, 2014, p.542–559.

SILM, S.; AHAS, R.; MOOSES, V. Are younger age groups less segregated? Measuring ethnic segregation in activity spaces using mobile phone data. **Journal of Ethnic and Migration Studies**, v. 44, n. 11, p. 1797–1817, 2018.

SPOSITO, M. E. B. Segregação socioespacial e centralidade urbana. In: Pedro de Almeida Vasconcelos; Roberto Lobato Corrêa; Silvana Maria Pintaudi. (Org.). **A cidade contemporânea: Segregação Espacial.** São Paulo: Contexto, v.1, 2013, p. 61-93.

TORRES, H. G.; MARQUES, E.; FERREIRA, M. P.; BITAR, S. Pobreza e espaço: padrões de segregação em São Paulo. **Estudos Avançados**, v. 17, n. 47, p. 13-42, 2003

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil.** São Paulo: Studio Nobel: FAPESP: Lincoln Institute, 1998.

VILLAÇA, F. São Paulo: segregação urbana e desigualdade. **Estudos Avançados**, v.25, n.71, 2011, p. 37-58.

WANG, D.; LI, F.; CHAI, Y. Activity spaces and sociospatial segregation in Beijing. **Urban Geogr.** v.33, 2012, p.256–277.

WANG, D.; LI, F. Daily activity space and exposure: A comparative study of Hong Kong's public and private housing residents' segregation in daily life. **Cities**, v. 59, p. 148–155, 2016

WONG, D.; SHAW, S.-L. Measuring segregation: an activity space approach. **Journal of Geographical Systems**, v.13, 2011, p.127-145.