

Policentralidade e mobilidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro¹

POLICENTRALIDAD
Y MOVILIDAD
EN LA REGIÓN
METROPOLITANA DE
RÍO DE JANEIRO

POLYCENTRALITY
AND MOBILITY IN THE
METROPOLITAN REGION
OF RIO DE JANEIRO

POLYCENTRICITÉ
ET MOBILITÉ
DANS LA RÉGION
MÉTROPOLITAINE DE
RIO DE JANEIRO

José André Villas Boas Mello²

Doutor em Engenharia de Transportes
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca
joseavbm@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0002-0628-9664>

Recibido: 02 de febrero de 2017

Aprobado: 06 de febrero de 2018

Cómo citar este artículo: Mello, J. A. V. B. (2019). "Policentralidade e mobilidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro". *Bitácora Urbano Territorial*, 29 (3): 11-20.

<https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n3.62420>

¹ Este artigo é parte integrante da tese de Doutorado do autor, defendida na Universidade Federal do Rio de Janeiro em 2013, sob o título *Centralidades e mobilidade urbana: o caso da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*.

² Economista, Mestre em Engenharia de Produção e Doutor em Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor no Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ).

Resumo

O trabalho tem o objetivo de avaliar as centralidades na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), tendo como base a perspectiva projetada no estudo de J. Schnoor e os dados de 2003 da matriz de Origem e Destino (OD). A análise teve como base os mapas e dados contidos no Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU) da RMRJ disponibilizados pela Secretaria Estadual de Transportes. Este estudo de base documental definiu limites – inferior e superior – das classes, intitulados eixos de centralidade e recorreu à otimização de Jenks, método de classificação de dados de quebras naturais, que utiliza um algoritmo iterativo que reduz a variância dentro dos grupos e maximiza a variância entre os diferentes grupos. O estudo possibilitou verificar que as centralidades da RMRJ não estão concentradas, que são baseadas em deslocamentos que não possuem padrão morfológico uniforme e que, as fragilidades nas conexões entre centro e periferia, constatarem o modelo de monopolicentralidade proposto por A. Bertaud.

Palavras-chave: otimização, transporte, centralidade, mobilidade, Jenks.

Abstract

The work aims to evaluate the centralities in the Metropolitan Region of the State of Rio de Janeiro (RMRJ), based on the perspective projected in the study of J. Schnoor and the 2003 data of the Origin and Destination (OD) matrix. The analysis was based on the maps and data provided by the state transport department, containing the Urban Transport Master Plan (PDTU) of RMRJ. In order to define the lower and upper limits of the classes titled centrality axes, we used the Jenks optimization, a natural breaks data classification method, which uses an iterative algorithm that reduces the variance within the groups and maximizes the variance between the different groups. The study made it possible to verify that the centralities of RMRJ are not concentrated. The analysis made it possible to verify that the displacement-centered centralities do not have a uniform morphological pattern, and the weaknesses in the connections between center and periphery confirm the monopolicentrality model proposed by A. Bertaud.

Keywords: optimization, transport, centrality, mobility, Jenks.

Resumen

El trabajo busca evaluar las centralidades en la Región Metropolitana de Río de Janeiro (RMRJ), bajo la perspectiva proyectada en el estudio de J. Schnoor y los datos de 2003 de la matriz de Origen y Destino (OD). El análisis utilizó los mapas y datos proporcionados por el Departamento Estatal de Transporte, que figuran en el Plan Maestro de Transporte Urbano (PDTU) de la RMRJ. Los límites superior e inferior de las clases se definieron con la optimización de Jenks, método de clasificación de los datos de interrupciones naturales, el cual usa un algoritmo iterativo que reduce la varianza en los grupos y la maximiza entre diferentes grupos. El estudio permitió verificar que la centralidad de la RMRJ no está concentrada y las compensaciones basadas en las centralidades no tienen una morfología uniforme, mientras las debilidades en las conexiones entre el centro y la periferia constatan el modelo de monopolicentralidad propuesto por A. Bertaud.

Palabras clave: optimización, transporte, centralidad, movilidad, Jenks.

Résumé

L'article vise à évaluer les centralités dans la région métropolitaine de l'État de Rio de Janeiro (RMRJ) à partir de la perspective projetée dans l'étude de J. Schnoor et des données de 2003 de la matrice origine et destination (OD). L'analyse était basée sur les cartes et les données fournies par le département des transports de l'État, contenant le plan directeur des transports urbains (PDTU) de RMRJ. Afin de définir les limites inférieure et supérieure des classes intitulées axes de centralité, nous avons utilisé l'optimisation Jenks, une méthode de classification des données de coupures naturelles qui utilise un algorithme itératif qui réduit la variance au sein des groupes et maximise la variance entre les groupes. L'étude a permis de vérifier que les centralités de RMRJ ne sont pas concentrées. L'analyse a permis de vérifier que les centralités centrées sur le déplacement ne présentent pas un schéma morphologique uniforme, et les faiblesses des connexions entre centre et périphérie confirment le modèle de monopolicentralité proposé par A. Bertaud.

Mots-clé: optimisation, transport, centralité, mobilité, Jenks.

Introdução

Com a ocupação urbana e a formação das cidades, eixos de centralidade se estabelecem, ou seja, locais mais procurados que outros, em função de atividades de emprego, compras, atendimento médico, dentre outras demandas sociais. A intensificação das demandas imobiliárias pelas áreas centrais ocasiona o aumento da densidade do uso do solo, revelando, um processo de concentração que pode ser natural ou induzido pelo planejamento público. O espaço geográfico de circulação nas cidades se altera em função das atividades econômicas e da demanda por elas. Segundo Mello, et al. (2015), as cidades têm experimentado modificações drásticas no desenho e no uso do solo, alterações que influenciam na forma de se deslocar e de se exercer o consumo no espaço urbano. Ferreira e Silva (2016) citam que a geração de viagens pode ser diretamente afetada por características do território, como o padrão de uso do solo ou as características socioeconômicas da região.

A capacidade de atração de viagens das áreas que experimentaram se tornar centrais, depende das condições de acessibilidade disponibilizadas (García-Albertos, et al., 2018). E os dados de “origem” e “destino” permitem analisar o espaço de circulação, de modo a melhor compreender a dispersão e a concentração (Toledo e La Rovere, 2018). Tal análise permite reconhecer se há concentração de deslocamentos totais de destino em direção a uma região, principalmente devido aos volumes originados entre as zonas da cidade. Quando a centralidade reduz ou exaure sua capacidade de acolher demandas imobiliárias, tendem a ocorrer ocupações em áreas próximas, ou seja, tende-se a descentralizar ou dispersar a ocupação para a área circundante, dando origem às áreas periféricas.

À medida que áreas fora do centro são ocupadas, meios de transporte são instalados para conectá-las ao centro e se estabelece um novo desafio a ser superado: a distância. Portanto, o traçado da cidade e a sua ocupação podem ser percebidos através da morfologia urbana, sendo viabilizados através dos sistemas viários (Mello, Orrico Filho e Soares, 2016). É fundamental que sejam compreendidos os processos que poderão auxiliar a construção atual e futura da sociedade urbanizada (Abulatif, 2017). A releitura dos dados de origem e destino constantes nos estudos de mobilidade e planejamento de transportes permite uma visão sobre o sistema. Com isso, altera-se a morfologia urbana originalmente estabelecida, pois novos espaços passam a ser ocupados, com o centro original tendo que se relacionar com as novas áreas, e a depender mais uma vez de um sistema de transportes que viabilize as novas relações de origem e destino que se desenhem para a nova periferia ocupada.

O objeto deste estudo, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ), é exemplo de centro constituído que surgiu em função da dispersão vivenciada pela cidade histórica do Rio de Janeiro, um contexto evolutivo urbano, que altera a importância econômica e social da região. Tais modificações podem influir no grau de centralização do espaço, por exemplo: o seu centro deixou de ser o único a ter capacidade de atrair deslocamentos, dando origem a sub-centros. O estudo de Schnoor (1975) sobre a RMRJ mostra que a primeira centralidade da região se desenvolveu, desde a época do Império, a partir de polarizações nas proximidades do Largo da Carioca, rua do Ouvidor e Praça Tiradentes. A ocupação do solo fora

do centro da cidade do Rio de Janeiro foi viabilizada pelo transporte público, primeiro tendo ocorrido no próprio centro, em um raio de até 10 km; em seguida, entre 10 km e 15 km; depois, entre 15 km e 25 km, e, por fim, no entorno da rede de bondes e trens instalada, em distâncias superiores a 25 km do centro.

O trabalho tem o objetivo de estabelecer agrupamentos espaciais de centralidade com base na capacidade de atração de deslocamentos da RMRJ. Ao avaliar as centralidades na RMRJ, tendo como base a perspectiva projetada no estudo de Schnoor (1975), e comparando-a com os dados de 2003 da matriz de Origem e Destino (OD), quantificaram-se os deslocamentos atraídos por cada região, avaliando se a estrutura monocêntrica ainda existe de forma plena na região e se os motivos de viagem contribuem de forma diferenciada para o processo de policentralidade ou monopolicentralidade.

Os dados de mobilidade analisados possibilitam perceber que as áreas periféricas ocupadas fora do centro histórico não geram apenas deslocamentos para fora de seus limites geográficos. Truffello e Hidalgo (2015) citam que a identificação de subcentros é explicada pela inter-relação sistêmica que ocorre em uma estrutura urbana policêntrica. Estudar a RMRJ se apresenta como de grande motivação, visto que as suas cidades se desenvolveram sendo algumas mais hierarquizadas que outras, uma evolução que manteve a cidade do Rio de Janeiro como o principal nó da rede de transporte estabelecida. O espaço de circulação nesta rede se tornou disputado por veículos coletivos e individuais, bem como por pedestres, disputa que pode gerar disfunções em seu uso.

Procedimento metodológico

No estudo foram estabelecidas quatro vertentes de análise: a primeira tratou de isolar os dados a partir do centro histórico até um raio de 10 km do centro, considerando apenas a cidade do RJ; também considerando apenas a cidade do RJ, a segunda estabelece um novo raio de até 15 km; já a terceira, pode abranger dados de outros municípios da RMRJ, desde que estabelecidos a um raio máximo de até 25 km em relação ao centro histórico da cidade do RJ; a quarta tratou das zonas sem agrupamentos e sem ponto de partida de análise, caracterizando-as mesmo que dispersas no espaço geográfico da RMRJ.

Após se escolher o sistema de transportes como balizador das informações que dariam suporte à estrutura de centralidade a ser traçada, foi seguida a recomendação de Afonso e Santos (2015) que apontam que, em transportes, uma das estratégias é traçar o perfil dos consumidores de viagens e consumidores dos serviços, a fim de se avaliar os padrões.

A análise teve como base os mapas e os dados de origem e destino (OD) disponibilizados pela Secretaria Estadual de Transportes, contidos no Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU) da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro (RMRJ) de 2003.

A Pesquisa Domiciliar Origem-Destino do PDTU (2003) da RMRJ envolveu uma área de estudo com 20 municípios com uma po-

pulação de 10.894.756 habitantes conforme o censo do ano 2000, para a qual foram trabalhadas 485 zonas de tráfego, tratando-se da mais completa e extensa pesquisa sobre planejamento de transportes proposto pelo Estado para a Região Metropolitana. Do total, 342 zonas encontram-se no município do Rio de Janeiro e 143 nos demais municípios. Estas 485 zonas foram resultado da desagregação dos 85 setores de tráfego estabelecidos na região.

A amostra totalizou 36.020 domicílios, distribuídos em 485 zonas de tráfego, sendo 22.696 domicílios somente no município do Rio de Janeiro. O Plano Amostral foi calculado com um erro absoluto máximo de 5%, com intervalo de confiança de 95%. De posse de tais dados, quantificaram-se os deslocamentos por motivos de viagem atraídos por cada zona de estudo, ou seja, apenas os deslocamentos de destino. Para a definição dos intervalos de classe, determinou-se que se classificariam cinco eixos de centralidade, sendo eles: eixo superior (vermelho), eixo médio superior (amarelo), eixo médio (verde), eixo médio inferior (turquesa), eixo inferior (azul).

Sendo estabelecida a forma com que os intervalos seriam estabelecidos, foi feita uma simulação – em um software geográfico de tratamento de informação e mapas – dos dados segmentados pelos cinco eixos de centralidade. Para se definir os limites inferior e superior das classes intituladas eixos de centralidade, recorreu-se à otimização de Jenks, método de classificação de dados de “quebras naturais”, que utiliza um algoritmo iterativo que reduz a variância dentro dos grupos e maximiza a variância entre os diferentes grupos. Em outras palavras, as quebras ocorrem nos pontos mais baixos dos “vales” do histograma. Segundo Tartaruga (2009), o método minimiza a soma da variância dentro de cada uma das classes e usa falhas ou depressões na distribuição de frequência para estabelecer os limites entre as camadas. A sua aplicação assegura a homogeneidade das camadas, sem perder a heterogeneidade entre eles. É muito útil na análise de características que não são homogêneas, mas tendem a se agrupar em um número limitado de casos.

O método de otimização de Jenks começa por dispor valores em ordem crescente, calculando a soma do quadrado das diferenças nos vários conjuntos de possíveis quebras de intervalos de classes, guardando os intervalos com os melhores valores obtidos, resultando no melhor conjunto de classes possível tendo em conta todo o conjunto de dados (Carvalho, 2008).

Tartaruga (2009) aponta que a maior vantagem do método de Jenks é considerar explicitamente a distribuição dos dados. De outro lado, sua desvantagem é a dificuldade de entendimento da lógica para a maioria dos usuários do mapa. Além disso, geralmente os valores da legenda da classificação (intervalos das classes) parecem não ser intuitivos. É um método indicado para analisar regiões que possuam áreas com dados discrepantes (característica de outliers) em comparação a todo o restante.

Revisão bibliográfica

A cidade é um espaço criado pelo homem para lhe proporcionar um conjunto de benefícios em diversos sentidos – o econômico e o social, por exemplo, – e lhe propiciar sentimentos do viver urbano

(Ceretta e Froemming, 2015). Mello, Mello e Orrico Filho (2016), sobre os processos de transformação do urbano e o processo de modernização da cidade, citam a dificuldade em se planejar um sistema totalmente adequado à realidade urbana e orientado à centralidade e ao padrão de mobilidade, o que faz com que municípios e estados pensem na rede de modo a atender demandas históricas, em alguns casos de interesses pontuais e orientados ao centro.

As cidades planejam a transformação do espaço, o que leva a consequências marcantes em seu planejamento e desenvolvimento (Pasquotto e Medrano, 2014). A reestruturação tem importantes consequências, não apenas para os setores industriais mais inovadores em tecnologias, mas também para todos os setores de atividades, nos países desenvolvidos, com significativos impactos econômicos e sociais, incluindo os países emergentes e periféricos (Penna, 2012). Cervero (1998) destaca um processo de concentração e descentralização nas metrópoles, com a expansão de novos centros com a ocupação de espaço urbano fora do núcleo central.

O espaço urbano pode ser dividido em espaço de moradia, de produção e de circulação e, grosso modo, a área central constitui-se no principal polo gerador de viagens, estabelecidas entre ela e as zonas intermediárias e periféricas, onde se localizam as residências (Souza, 2015). O centro dos núcleos urbanos é, tradicionalmente, configurado como o local que recebe a maior parte dos investimentos e, por decorrência, a maior oferta de acessibilidade, transporte e infraestrutura para seus cidadãos. O comportamento de viagem dos residentes que vivem em diferentes tipos de ambiente construído consideram a forma e o motivo do deslocamento, o que tende a alterar, sensivelmente, sua morfologia e os padrões de uso do solo. Beyer (2011) aponta que a implementação da acessibilidade aparece como um elemento central que realmente se encaixa e, simbolicamente, insere a área metropolitana na rede global. A questão é a de considerar o tamanho das necessidades de mobilidade metropolitanas baseadas em transporte de massa.

Sob o enfoque conjuntural, centralidades são resultado da interação de ações e projetos e do interesse por mobilidade dos elementos que interagem no espaço da cidade (Maropo, et al., 2019). As novas centralidades não estão, obrigatoriamente, no centro geográfico da cidade (Oliveira, Silva e Reis, 2019), e, além de não apresentarem uma forma física específica, e também não representam uma entidade espacial pré-definida, sendo necessário defini-las através de uma análise estrutural da cidade. Assim, podem-se identificar categorias de centralidade, conforme Holanda (2002): i) Centralidade funcional, ligada às atividades comerciais, de serviços, e às suas possibilidades de acesso; ii) centralidade morfológica, ligada à sua posição centralizada em relação à forma do espaço da cidade como um todo; iii) centralidade de massa, relacionada à intensidade de concentração populacional; e iv) centralidade polinucleada ou centralidade múltipla, referindo-se a pontos territoriais, em rede, definindo uma centralidade.

Sobre a centralidade poder ser polinucleada, Porta, Crucitti e Latora (2008) discutem o conceito de redes de circulação, tratando as interseções como nós e os segmentos de rua como arestas, o que possibilita atribuir um valor de distância entre essas arestas. Ao analisar a centralidade nas redes de movimentos urbanos emergem

diferentes tamanhos de centralidade, que são chamados de *multiple centrality assessment*. A respeito do conceito de centralidade múltipla, Sieverts (1999) afirmava que as cidades já não podem ser instaladas em um sistema hierárquico de acordo com a teoria de lugar central e devem, ao contrário, ser entendidas como redes de nós, com perfil policêntrico, em vez de estruturas monocêntricas ou hierárquicas. A descentralização pode criar novos pontos nas redes de nós. E o emprego e a moradia da população, por serem os primeiros motivos de viagem a se localizarem fora do centro, acabam estimulando o surgimento de novos centros.

Bertaud (2002) cita que muitas cidades se iniciam sob a forma monocêntrica e, à medida que crescem em tamanho, sua estrutura morfológica pode evoluir na direção da dispersão, dissolvendo-se, espalhando-se em direção à estrutura policêntrica. Uma cidade, predominantemente policêntrica, favorece e estimula o incremento do transporte individual. A policentralidade estaria relacionada aos padrões de circulação, dos interesses individuais e coletivos pela viagem, uma vez que a forma urbana e os seus reflexos podem impactar no tempo e na distância dos deslocamentos. Diante da hipótese apresentada por Schwanen, Dieleman e Dijst (2004), o tempo e as distâncias médias de deslocamento casa/trabalho tendem a serem maiores em aglomerados monocêntricos em função da grande parcela da população periférica que não consegue a proximidade do centro. A respeito de como a localização e os padrões de deslocamento influem na policentralização em regiões metropolitanas, os padrões das viagens diárias se tornariam tangenciais e não mais radiais, em grande parte das áreas metropolitanas.

Mello, Mello e Orrico Filho (2016) citam que a categorização das centralidades baseadas nos deslocamentos atraídos pelos espaços geográficos permite entender a dispersão e a concentração econômica de uma região. Afirmam, também, que o incremento do número de centralidades altera a forma com que as pessoas usam

e consomem o espaço. À medida que novos destinos se consolidam, surge a policentralidade, um fenômeno que cria demandas de deslocamentos diferenciados, fazendo com que o volume de deslocamentos totais deixe de estar concentrado em um único ponto de uma cidade ou região. Ainda por Schwanen, Dieleman e Dijst (2004), a construção de novas cidades e, mais recentemente, o desenvolvimento de bairros perto de cidades não parecem ter reduzido os tempos de deslocamento, sendo necessárias estratégias alternativas para promover o uso do transporte público.

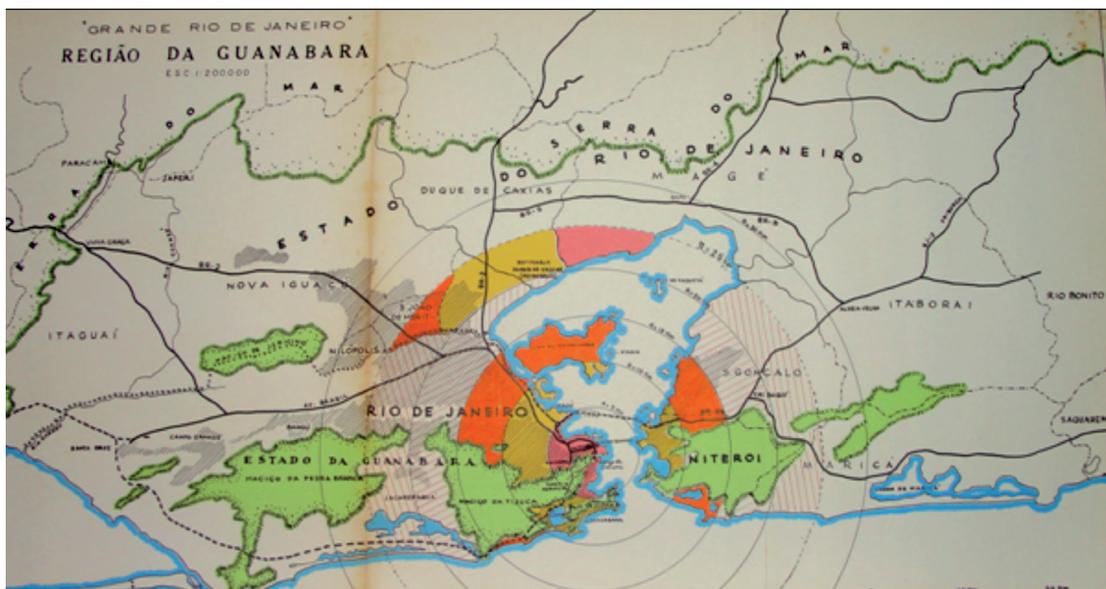
Resultados

Aspectos jurídicos e demográficos da RMRJ

O sistema instalado para conectar subúrbios periféricos ao centro viabilizou o adensamento, principalmente no entorno das estações ferroviárias e nas proximidades das linhas dos bondes. Diante da configuração urbana dispersa em estabelecimento, projetou-se um sistema de transporte com corredores radiais para conectar as periferias ao centro (Mello, Orrico Filho e Soares, 2016). A reorganização da acessibilidade no Rio de Janeiro e as condições topográficas se encarregaram de estimular o crescimento da cidade histórica ao longo de dois vetores (norte e sul), resultando, por exemplo, em grandes distâncias entre local de trabalho e residência. Tais condições fizeram com que as áreas periféricas próximas à rede ferroviária e rodoviária fossem ocupadas, principalmente ao redor das indústrias que se instalaram ao longo das vias (Abreu, 1988).

A **Figura 1** apresenta a região da Guanabara, atual RMRJ, que se polarizava na década de 1970. Um novo polo de atração da movimentação urbana – a Zona Sul, o Centro, e a Zona da Tijuca –, com 57,6 km² de área plana, que apresentava uma isócrona de 1 hora, cujo espaço se formava com a expansão dos meios de transporte.

Figura 1. Polarização da Região da Guanabara na década de 1970



Fonte: Schnoor (1975: 35).

Sob a perspectiva da ocupação urbana e a rede de transportes da época, Schnoor (1975) cita Niterói, São Gonçalo, Nilópolis e São João de Meriti como “chãos urbanos” do Rio de Janeiro. Mello, Orrico Filho e Soares (2016) reforçam a preocupação com as transformações q deslocamento, sendo necessárias estratégias alternativas para ualitativas na cidade, visto que quase todos os municípios do entorno da cidade-estado da Guanabara ainda eram considerados cidades-dormitório da capital e, mais tarde, com o declínio e/ou precariedade dos transportes sobre trilhos, vieram a vivenciar modificações em seus sistemas de transportes.

No centro de tal área em processo de expansão urbana, a cidade do Rio de Janeiro se tornou espaço de articulação nacional, concentrando populações, estabelecendo conexão portuária, sendo o centro militar do país, e, posteriormente, tornando-se a capital da República, um eixo de concentração cultural, político e econômico. Considerando o processo de expansão urbana no Rio de Janeiro, as áreas adjacentes da cidade histórica foram se tornando importantes, principalmente quanto ao papel de local de moradia e, depois, no processo de descentralização econômica pelo qual passou o centro, elementos que compuseram o que se institucionalizou como Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Em relação aos aspectos jurídicos da formação da RMRJ, a Região Metropolitana do Rio de Janeiro foi instituída pela Lei Complementar Federal No 20, de 1º de julho de 1974, após a fusão dos antigos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara. Quando de sua institucionalização, foi composta, na época, pelos seguintes municípios: Rio de Janeiro, Niterói, Duque de Caxias, Itaboraí, Itaguaí, Magé, Maricá, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Petrópolis, São Gonçalo, São João do Meriti e Mangaratiba.

Em 1990, é decretada a Lei Complementar No. 64, de 21 de Setembro de 1990. Esta Lei dispõe sobre a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, sua composição, organização e gestão, e define as funções públicas e serviços de interesse comum. Um capítulo da história estava sendo escrito, entretanto emancipações e reorganizações do espaço político no Rio de Janeiro influenciaram em muitas outras transformações em sua delimitação administrativa e geográfica,

com a exclusão e a inclusão de alguns municípios, entradas de outros emancipados e/ou já existentes no Estado. Dentre as quais:

- A Lei Complementar No. 64, de 21/09/1990, retirou Petrópolis (juntamente com o então Distrito de São José do Vale do Rio Preto) da Região Metropolitana, passando o Município a fazer parte da Região Serrana. Em contrapartida, foram incluídos os municípios de Belford Roxo e Queimados, em 1993; Tanguá, Japeri, e Seropédica, em 1997 e Mesquita, em 2001, todos oriundos de processos de emancipação.
- A Lei Complementar No. 97, de 2/10/2001, retirou o Município de Maricá da Região Metropolitana, incluindo-o na Microrregião dos Lagos (não confundir com as microrregiões do IBGE), instituída pela mesma Lei e composta por mais oito municípios da Região das Baixadas Litorâneas: Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaaba Grande, São Pedro da Aldeia, Saquarema e Silva Jardim (além de Maricá). Dessa forma, embora a Lei não especifique claramente, Maricá passou a fazer parte da Região das Baixadas Litorâneas.
- A Lei Complementar No. 105, de 4/07/2002, retirou os Municípios de Itaguaí e Mangaratiba da Região Metropolitana e juntou-os aos de Angra dos Reis e Parati numa nova Região de Governo – a da Costa Verde.
- A Lei Complementar No. 130, de 21 de outubro de 2009, retirou Itaguaí da Região da Costa Verde, incluindo-a na Região Metropolitana.
- A Lei Complementar No. 133, de 15 de dezembro de 2009, retirou Maricá da Região das Baixadas Litorâneas, incluindo-a na Região Metropolitana. Ao mesmo tempo, confirmou a composição da Microrregião dos Lagos, porém sem o Município de Maricá.
- A criação dos diferentes municípios integrantes da RMRJ é resultado da ocupação inicial e dos desmembramentos que se intensificaram na década de 1990, alterando a divisão política administrativa da região. A **Figura 2** apresenta o mapa da composição geográfica da RMRJ, tida como objeto de estudo neste trabalho, um espaço geográfico que se fragmentou devido a processos de emancipação, mas que se desenvolveu e apresenta subcentros relevantes.

Figura 2. Mapa geográfico Região Metropolitana do Rio de Janeiro



Fonte: IBGE (2012).

Na Tabela 1, é possível observar que a divisão política dobrou a quantidade de municípios e que o município de Nova Iguaçu foi o grande fornecedor de terras para as reorientações geopolíticas e urbanas. Nova Iguaçu, sem os desmembramentos teria 1.320 km² de área, em detrimento aos atuais 521,2 km². Mesmo com todos os desmembramentos sofridos, a cidade iguaçuana se estabeleceu como o município com a segunda maior área da RMRJ.

Tabela 1. Municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro

Município	Origem	Ano de criação	População 2016	Área
Belford Roxo	Nova Iguaçu	1993	494.141	77,8
Duque de Caxias	Nova Iguaçu	1944	886.917	467,6
Guapimirim	Magé	1993	57.105	360,7
Itaboraí		1872	230.786	430,3
Itaguaí		1872	120.855	275,8
Japeri	Nova Iguaçu	1993	100.562	81,8
Magé	Vila da Estrela	1872	236.319	388,4
Maricá		1872	149.876	362,5
Mesquita	Nova Iguaçu	2001	171.020	41,6
Nilópolis	Nova Iguaçu	1947	158.319	19,3
Niterói		1872	497.883	133,9
Nova Iguaçu		1872	797.435	521,2
Paracambi	Itaguaí	1960	50.071	179,6
Queimados	Nova Iguaçu	1990	144.525	75,6
Rio de Janeiro		1872	6.498.837	1200,2
São Gonçalo	Niterói	1900	1.044.058	247,7
São João de Meriti	Nova Iguaçu	1947	460.541	35,2
Seropédica	Itaguaí	1997	83.667	283,8
Tanguá	Itaboraí	2000	32.703	145,5
Total			12.215.620	5328,5

Fonte: IBGE (2012).

A ocupação de áreas fora do núcleo urbano em uma região e a dispersão populacional são reflexos do processo de concentração e descentralização nas metrópoles citados por Cervero (1998), e que são simbolizados pelas alterações morfológicas da RMRJ. A Tabela 1 também possibilita observar que, dos 19 municípios, sete foram criados após os anos 1990. Também se pode quantificar mais de cinco milhões de habitantes fora da cidade centro da região, 47% da população estaria dependente da acessibilidade intermunicipal para levá-los ao centro, caso estivéssemos em uma configuração monocêntrica.

Analisando a tabela, pode-se observar que São João de Meriti, na Baixada Fluminense, configura-se como um dos principais eixos de densidade populacional na RMRJ e, potencialmente, de opção de moradia aos que não encontravam opção na cidade do Rio de Janeiro. A densidade populacional de 13.030 habitantes por km² pode ser resultado da sua proximidade em relação ao centro e do fato de ser uma área cortada pela Rodovia Presidente Dutra e próxima da Avenida Brasil.

Espacialização e estratificação dos deslocamentos de destino na RMRJ

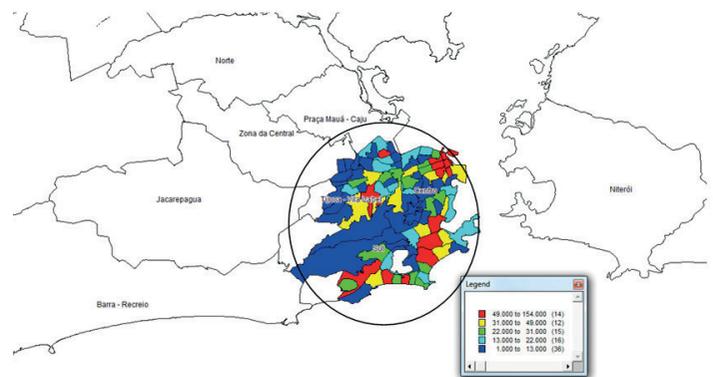
Seguindo a hipótese apresentada por Schwanen, Dieleman e Dijst (2004), sobre o tempo e as distâncias médias de deslocamento, os dados de destino da matriz OD do PDUTU (2003) foram agrupados, espacializados e distribuídos, tendo a inspiração de análise o recorte morfológico proposto nos relatos de Schnoor (1975). As quatro vertentes de análise se apresentam capazes de verificar as centralidades mais intensas do espaço geográfico da RMRJ.

Entende-se que essas vertentes possibilitem uma primeira percepção de como os deslocamentos atraídos ocorrem no espaço geográfico da RMRJ e de se ainda temos um cenário de monocentralidade, ou um movimento de transição à policentralidade – por haver o surgimento de algum novo eixo de deslocamentos –, ou se já existem subcentros emergentes e distantes do centro da região em estudo.

Primeira vertente de análise

Com a espacialização dos dados do tecido urbano que compôs a primeira fase do processo de urbanização do Rio de Janeiro, **Figura 3**, constataram-se 14 zonas que atraem mais que 49.000 dos deslocamentos, 12 zonas que atraem de 31.000 a 49.000, 15 zonas que atraem de 22.000 a 31.000, 16 zonas que atraem de 13.000 a 22.000, 36 zonas que atraem de 1.000 a 13.000. O conjunto geográfico isolado é composto por 94 zonas que comportam 25% dos deslocamentos de destino, sendo 21,3% dos deslocamentos por motivo de compras, 14,5% dos deslocamentos para estudo, 34,2% dos deslocamentos para lazer, 29,7% dos deslocamentos por razões de saúde e 33,5% dos deslocamentos por motivo de trabalho.

Figura 3. Deslocamentos atraídos a até 10 km do centro histórico



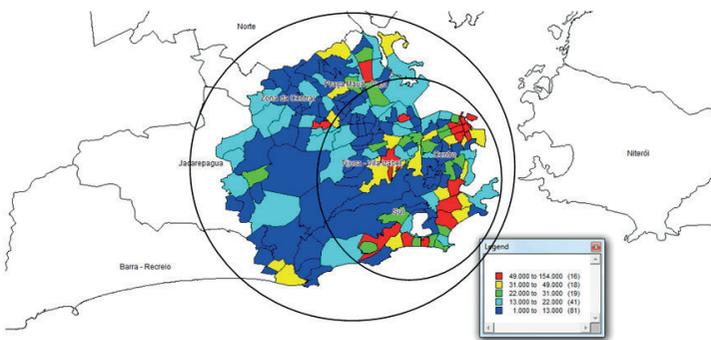
Fonte: elaboração própria

Dentro da perspectiva citada por Truffello e Hidalgo (2015), o tempo gasto nas viagens nos subcentros, um reflexo da inter-relação sistêmica na RMRJ, pode explicar a estrutura urbana local. Observa-se então que os deslocamentos nos subcentros isolados compõem um quarto do total da RMRJ, com os internos ocorrendo a uma média de 17,5 minutos e os deslocamentos de entrada em cada zona sendo realizados em 53,6 minutos. O mix de destinos apresentados pelos dados corrobora com o apontado por Sieverts (1999) de que a descentralização cria novos pontos nas redes de nós, portanto o emprego e outros motivos de deslocamento não estarão concentrados nesta região central e histórica.

Segunda vertente de análise

Avançando mais na análise, com a **Figura 4**, foram isoladas as 175 zonas que se localizavam na cidade do Rio de Janeiro em um raio de aproximadamente 15 km do centro histórico. Ao tratar os dados de tais zonas, se tem 16 zonas que atraem entre 49.000 e 154.000 dos deslocamentos, 18 que atraem de 31.000 a 49.000, 19 delas que atraem de 22.000 a 31.000, 41 que atraem de 13.000 a 22.000, 81 que atraem de 1.000 a 13.000. Esse segundo conjunto geográfico isolado é composto por 175 zonas que comportam 36,7% dos deslocamentos de destino, sendo 32,9% dos deslocamentos por motivo de compras, 25,4% dos deslocamentos para estudo, 43,3% dos deslocamentos para lazer, 43,4% dos deslocamentos por razões de saúde e 45,1% dos deslocamentos por motivo de trabalho.

Figura 4. Deslocamentos atraídos em até 15 km do centro histórico



Fonte: elaboração própria

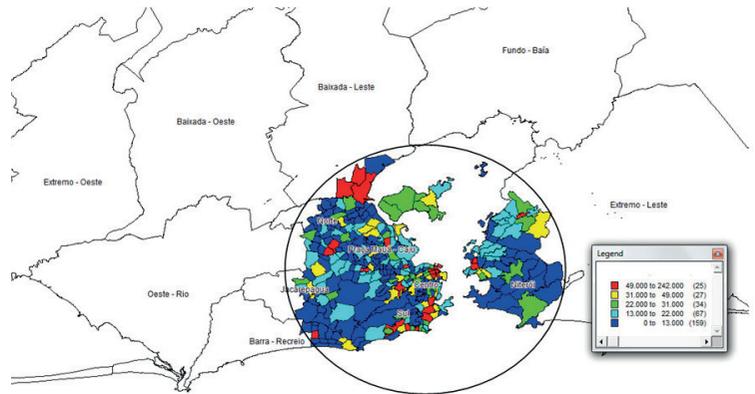
Outro dado a se destacar no mapa é que os deslocamentos que ocorrem no interior de tais zonas são realizados a uma média de 17,54 minutos. Já os deslocamentos de entrada às zonas, são realizados em 50,96 minutos. Os altos tempos médios de viagem, mesmo em uma área total menos central, alinham-se ao fato citado por Schwanen, Dieleman e Dijst (2004), de que o tempo e as distâncias médias de deslocamento casa/trabalho tendem a serem maiores em aglomerados monocêntricos em função da população periférica.

Terceira vertente de análise

Em uma análise que avança além do município centro da RMRJ, mas tendo como referência o seu centro e isolando zonas de tráfego em um raio de até 25 km, **Figura 5**, torna-se possível isolar 312 zonas, sendo 64% delas concentradoras de 62% dos deslocamentos totais, com 68% dos deslocamentos realizados em função do motivo compras, 49% dos deslocamentos realizados para o estudo, 73% dos deslocamentos pelo motivo saúde, 68% em função do motivo lazer, e 70% em função do motivo trabalho. Dessas zonas, 25 atraem entre 49.000 e 242.000 dos deslocamentos, 27 zonas atraem de 31.000 a 49.000, 34 delas atraem de 22.000 a 31.000, 67 zonas atraem de 13.000 a 22.000 e 159 atraem até 13.000 deslocamentos.

Com relação aos dados de tempo de deslocamento interno, são realizados a uma média de 16,57 minutos, sendo os de entrada nas zonas realizados a uma média de 46,5 minutos e os de saída de cada zona selecionada ocorrendo a uma média de 41 minutos.

Figura 5. Deslocamentos atraídos a até 25 km do centro histórico, incluindo áreas fora da cidade histórica do RJ



Fonte: elaboração própria.

As análises geográficas realizadas comprovam que não existe apenas um único centro na RMRJ, ou seja, que as zonas consideradas como destino não estão estabelecidas apenas no centro histórico. O processo de policentralização está em curso, sendo possível perceber que os deslocamentos se destinam a diferentes pontos do espaço geográfico da RMRJ. Com base nas métricas experimentadas nos mapas anteriores, poderíamos dizer que na primeira faixa, além das 25 zonas consideradas intensas quanto aos deslocamentos de destinos, ainda existem outras 17 que se localizam em um eixo superior a 25 km de raio em relação ao centro da RMRJ. Tais agrupamentos, se comparados, permitem refletir que o espaço urbano da RMRJ se alinha aos apontamentos propostos por Souza (2015) de que a área central se constitui no principal polo gerador de viagens, estabelecidas entre ela e as zonas intermediárias e periféricas.

Em uma leitura comparativa dos três mapas apresentados, é possível notar que as zonas de maior demanda por circulação estão espalhadas pelo espaço urbano, entretanto a frequência da intensidade dos volumes de destino reduz à medida que ocorre o afastamento do centro. Ou seja, nas áreas mais afastadas, registram-se mais zonas com menor intensidade de deslocamentos de destino do que se registram na área central, mas essas áreas periféricas também possuem destinos de alto volume, fenômeno que pode exigir uma leitura detalhada dos eixos de deslocamento da região.

Quarta vertente de análise

Ao espacializar 100% dos dados das 485 zonas do PDU/RJ, identificamos 342 zonas localizadas na cidade centro, Rio de Janeiro, que concentram 62,6% dos deslocamentos da RMRJ, e outras 143 zonas localizadas nas demais cidades da região, concentrando 37,4% dos deslocamentos. No estudo da intensidade dos deslocamentos de destino para cada faixa criada para as vertentes de análise, percebe-se que:

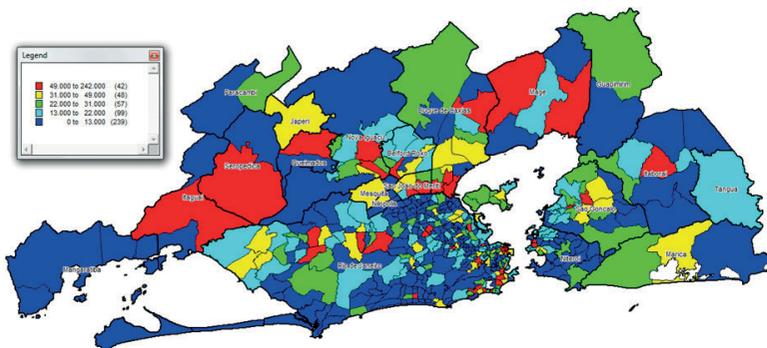
- Na faixa com volumes superiores a 49.000 deslocamentos existem, localizadas na cidade do Rio de Janeiro, 23 zonas que concentram 17,4% de todo o deslocamento da RMRJ. Na mesma faixa, existem outras 19 zonas fora da cidade do Rio de Janeiro que concentram 15,9% dos deslocamentos totais da RMRJ.

Conclusão

- Na faixa com volumes entre 31.000 e 49.000 deslocamentos, existem 48 zonas que representam 18,4% dos deslocamentos da RMRJ, sendo que 18 se localizam fora da cidade do RJ, compondo 6,9%, e as demais 30 zonas se localizam na cidade do Rio de Janeiro, compondo 11,5% do total da faixa.
- No conjunto de zonas que possuem deslocamentos entre 22.000 e 31.000, existem 57 zonas que representam 15,2% dos deslocamentos da RMRJ, sendo 37 zonas localizadas nos limites da cidade do RJ, compondo 9,7% dos deslocamentos. As demais 20 zonas se localizam em outras cidades da RMRJ, sendo destino de 5,5% dos deslocamentos.
- Na faixa com volumes entre 13.000 e 22.000 deslocamentos, existem 99 zonas que representam 17,2% dos deslocamentos da RMRJ, sendo que 30 se localizam fora da cidade do RJ, compondo 5,3%, e as demais 69 zonas se localizam na cidade do Rio de Janeiro, compondo 11,9% do total da faixa.
- Na faixa de até 13.000 deslocamentos, existem 239 zonas que representam 15,9% dos deslocamentos da RMRJ, sendo 183 zonas localizadas nos limites da cidade do RJ, compondo 12,1% dos deslocamentos. As demais 56 zonas se localizam em outras cidades da RMRJ, sendo destino de 3,8% dos deslocamentos.

Ao somarmos os deslocamentos das duas primeiras faixas, **Figura 6**, tem-se 52% dos deslocamentos concentrados em 20% das zonas de tráfego, entretanto a espacialização delas permite perceber que as principais zonas de destino estão dispersas no espaço geográfico. Tal visualização corrobora para desmistificar o pressuposto de que o centro do Rio de Janeiro é o único eixo de destinos, um cenário de monocentralidade no qual o sistema de transportes públicos se estabelece.

Figura 6. Perfil de centralidade atraída por 100% das zonas da RMRJ



Fonte: elaboração própria.

O mapa permite a identificação de zonas, áreas geográficas, que se configuram como sub-centros emergentes em diferentes graus de concentração no centro. Em seu entorno, um cenário de monopolocentralidade evidenciado pela existência de regiões com distâncias superiores ao raio de 25 km do centro da RMRJ, que se tornam eixos polarizadores, viabilizados pelas condições de circulação proporcionadas pelos sistemas de transporte. As centralidades baseadas em deslocamentos não possuem padrão morfológico uniforme, e, as fragilidades nas conexões entre centro e periferia, constataam o modelo de monopolocentralidade proposto por Bertaud (2002). Portanto, a centralidade depende da viabilidade das estruturas de deslocamento, fato gerador e viabilizador das escolhas e da atividade econômica fora do centro.

De modo a melhor compreender as inter-relações sistêmicas entre os subcentros, as características da formação urbana e os deslocamentos da RMRJ no eixo temporal 1975-2003, buscou-se verificar a composição e o perfil das viagens como eixos de centralidade nas áreas citadas por Schnoor (1975) como áreas de planejamento do uso do solo da RMRJ. Foram estabelecidos quatro eixos de análise: i) raio de até 10 km; ii) até 15 km; iii) até 25 km; iv) o último sem qualquer distinção geográfica. Os dois primeiros eixos consideraram, como espaço de circulação, apenas as zonas da cidade do Rio de Janeiro, descartando outros destinos de deslocamento. A terceira permitiu que, na delimitação geográfica, fossem incluídas zonas fora da cidade do Rio de Janeiro que estivessem dentro do raio proposto. Todos os três segmentos tiveram o Largo da Carioca como referência. No quarto eixo de análise, permitiu-se que a totalidade dos espaços geográficos pudessem compor os intervalos estipulados de volume de destino, uma métrica utilizada para identificar as áreas mais ou menos relevantes.

Dentre os dados mais relevantes se tem que a primeira vertente apresenta zonas que recebem diferentes volumes de deslocamento de destino. Do total de deslocamentos da RMRJ, os concentrados na região pelos motivos de lazer, saúde e trabalho são os que se apresentam de forma destacada. Se compararmos esses resultados aos da segunda vertente de análise, temos um raio adicional de 10 km acresceu quase 12% no total de deslocamentos de destino, acréscimo que contou com incremento em todos os motivos de viagem, mas se observou um incremento superior nos de motivo saúde e trabalho. A terceira vertente expandiu em 15 km o raio do centro ao espaço circundante periférico, evidenciando um espalhamento de zonas com concentração de deslocamentos por diferentes motivos. Os motivos se mostraram importantes nos diversos espaços de destino, com a exceção dos deslocamentos para o estudo, que tendem a possuir pouca concentração no espaço geográfico incrementado com a vertente. A visão espacializada das três vertentes analisadas possibilita perceber que a intensidade dos volumes de destino direcionados às zonas estudadas reduz à medida em que ocorre o afastamento do centro. Nota-se ainda que existem zonas periféricas com intensidade de volume de destino tão alto quanto aos existentes no centro.

O quarto conjunto de análise comprova a cidade do Rio de Janeiro como a grande concentradora dos deslocamentos, mas evidencia a existência de espaços geográficos que atraem diferentes intensidades de deslocamento. Comprova também que há zonas com deslocamentos de alta intensidade fora do centro histórico da RMRJ. Como exemplo, pode-se destacar que existem fora da cidade do Rio de Janeiro 19 zonas que concentram 15,9% dos deslocamentos de toda a RMRJ.

O estudo desenvolvido apresentou, tendo como base os dados de mobilidade, evidências sobre as centralidades que atuam na RMRJ. Observou-se que as regiões periféricas passariam a atrair deslocamentos, não apenas os de moradia, podendo ocorrer uma reprodução do padrão de uso da acessibilidade, similar ao que ocorre no centro, mas em diferentes escalas. Portanto, a análise possibilitou verificar que as centralidades baseadas em deslo-

camentos não possuem padrão morfológico uniforme e que as fragilidades nas conexões entre centro e periferia constatarem o modelo proposto por Bertaud (2002). Como sugestão de estudos futuros, propõe-se uma análise do ambiente construído nas regiões periféricas, avaliando as simetrias e propondo ações qualitativas de mitigação da qualidade de vida local. **IA**

Bibliografia

- ABREU, M. A. (1988). *Evolução urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Zahar.
- ABULATIF, L. (2017). "A transformação urbana de Bogotá: análise de processos de planejamento e gestão urbana". *Bitácora Urbano Territorial*, 27 (1): 17-26. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v27n1.49734>
- AFONSO, H. C. A. G. A. y SANTOS, M. P. S. (2015). "Práticas de gestão em transportes coletivos urbanos por ônibus: caso de empresas no Rio de Janeiro". *Revista Produção e Desenvolvimento*, 1 (1): 1-13. Consultado em: <http://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/download/58/86>
- BERTAUD, A. (2002). "Note on transportation and urban spatial structure". Washington D.C., ABCDE Conference.
- BEYER, A. (2011). "L'échéance des Jeux Olympiques de 2016 et les stratégies de reconstruction du transport métropolitain de Rio de Janeiro". *Confins*, 12. Consultado em: <http://confins.revues.org/7087>
- CARVALHO, R. P. (2008). "Elegibilidade e qualificação da rede de cobre para serviços de telecomunicações de banda larga". Lisboa: Universidade de Lisboa, Especialização em Sistemas de Informação Geográfica. Consultado em: http://enggeoespacial.fc.ul.pt/ficheiros/teses/tese_raquel_carvalho.pdf
- CERETTA, S. B. N. e FROEMMING, L. M. S. (2015). "City marketing: dimensões importantes para uma cidade de bem viver". *Revista Produção e Desenvolvimento*, 1 (3): 67-79. Consultado em: <http://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/download/107/108>
- CERVERO R. (1998). *The transit metropolis. A global inquiry*. Washington D.C.: Island Press.
- FERREIRA, B. L. G. y SILVA, M. A. V. (2016). "Análise da relação entre variáveis socioeconômicas e o número de viagens de veículos de carga na região metropolitana do Rio de Janeiro". *Revista Produção e Desenvolvimento*, 2 (1): 77-89. Consultado em: <http://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/download/113/122>
- GARCÍA-ALBERTOS, P., et al. (2018). "Exploring the potential of mobile phone records and online route planners for dynamic accessibility analysis". *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 135: 294-307. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.02.008>
- HOLANDA, F. (2002). *O espaço de exceção*. Brasília: Universidade de Brasília.
- IBGE. (2012). Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente. Consultado em: <https://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330350&search=rio-de-janeiro|nova-iguacu|infograficos:-informacoes-completas>
- MAROPO, V. L. B., et al. (2019). "Sustainable urban planning: a study for the implementation of green infrastructure in Bancários, João Pessoa-PB, Brazil". *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 11. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.011.002.a009>
- MELLO, J. A. V. B., et al. (2015). "Morfologia urbana e o Sistema BRT na Rede de Transporte Regional da Cidade do Rio de Janeiro". *Espacios*, 36 (1). Consultado em: <http://www.revistaespacios.com/a15v36no1/15360111.html>
- MELLO, J. A. V. B., MELLO, A. J. R. e ORRICO FILHO, R. D. (2016). "Centralidade baseada em deslocamentos e seus reflexos sobre a estrutura monopolicentrica da região metropolitana do Rio de Janeiro". *Investigaciones Geográficas*, 89: 74-89. <http://dx.doi.org/10.14350/ig.46184>
- MELLO, J. A. V. B., ORRICO FILHO, R. D. e SOARES, M. R. (2016). "Ocupação do solo e transportes por bondes e trens na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ): da viabilização urbana a crise do sistema". *Revista Espaço e Geografia*, 19 (2): 323-345. Consultado em: <http://www.lsie.unb.br/espacoegografia/index.php/espacoegografia/article/view/367>
- OLIVEIRA, F. F. R., SILVA, J. S. y REIS, L. G. L. (2019). "A fragmentação sócio-espacial em Uberaba-MG: uma discussão preliminar a partir da reestruturação da cidade". *Revista Espaço e Geografia*, 21 (2). Consultado em: <http://www.lsie.unb.br/espacoegografia/index.php/espacoegografia/article/view/549>
- PASQUOTTO, G. e MEDRANO, L. (2014). "Edifícios emblemáticos e city marketing: estratégias para o Área Central de São Paulo, Brasil". *Bitácora Urbano Territorial*, 2 (24): 31-41. Consultado em: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/37845>
- PDTU. (2003). "Relatório da pesquisa de origem / destino". In: Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. Base de dados da Companhia Estadual de Engenharia de Transporte e Logística, Rio de Janeiro. CD-ROM.
- PENNA, N. A. (2012). "Planejamento urbano e estratégias empreendedoras no Brasil". *Finisterra*, 47 (93): 109-127. Consultado em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So430-50272012000100006
- PORTA, S., CRUCITTI, P. e LATORA, V. (2008) "Multiple centrality assessment in Parma: a network analysis of paths and open spaces". *Urban Design International*, 13 (1): 41-50. <https://doi.org/10.1057/udi.2008.1>
- SCHNOOR, J. (1975). *A harmonia do desenvolvimento urbano em função da rede de transporte coletivo de massa*. Rio de Janeiro: BNH.
- SCHWANEN, T., DIELEMAN, F. M. e DIJST, M. (2004). "The impact of metropolitan structure on commute behavior in The Netherlands: a multilevel approach". *Growth and Change. A Journal of Urban and Regional Policy*, 35 (3): 304-333. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2257.2004.00251.x>
- SIEVERTS, T. (1999). "Zwischenstadt. Zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land". Basel: Birkhäuser Verlag.
- SOUZA, G. A. (2015). "Produção do espaço e mobilidade urbana: na contramão da sustentabilidade". *Revista Produção e Desenvolvimento*, 1 (3): 42-51. Consultado em: <http://revistas.cefet-rj.br/index.php/producaoedesenvolvimento/article/view/109>
- TARTARUGA, I. G. P. (2009). "Análise espacial da centralidade e da dispersão da riqueza gaúcha de 1970 a 2000: notas preliminares". *Ensaio FEE*, 30 (número especial): 391-426. Consultado em: <https://www.fee.rs.gov.br/teses/analise-espacial-da-centralidade-e-da-dispersao-da-populacao-e-da-riqueza-gaucha-de-1970-a-2000-metodologias-e-notas-preliminares/>
- TOLEDO, A. L. L. e LA ROVERE, E. L. (2018). "Urban mobility and greenhouse gas emissions: status, public policies, and scenarios in a developing economy city, Natal, Brazil". *Sustainability*, 10 (11): 1-24. <https://doi.org/10.3390/su10113995>
- TRUFFELLO, R. e HIDALGO, R. (2015). "Policentrismo en el Área Metropolitana de Santiago de Chile: reestructuración comercial, movilidad y tipificación de subcentros". *Eure*, 41(122): 49-73. <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612015000100003>