

Respostas à política nacional de mobilidade urbana: comparativo entre capitais dos incentivos ao transporte público e à bicicleta

Giovana Hardt Lourenço¹, Alceu Dal Bosco Junior², Márcia de Andrade Pereira Bernardinis³

¹Departamento de Transportes, UFPR, Brasil, giovanahardt@gmail.com

²Departamento de Engenharia de Transportes, USP, Brasil, alceudalboscojr@gmail.com

³Departamento de Transportes, UFPR, Brasil, marcia_pereira@ufpr.br

Recebido:

27 de junho de 2017

Aceito para publicação:

12 de março de 2019

Publicado:

31 de agosto de 2019

Editor de área:

Cira Souza Pitombo

Palavras-chaves:

Mobilidade Urbana,
Planos de Mobilidade,
Transporte Coletivo,
Ciclomobilidade.

Keywords:

Urban Mobility,
Mobility Plans,
Mass transit,
Cyclomobility.

DOI:10.14295/transportes.v27i2.1413

**RESUMO**

A Política Nacional de Mobilidade Urbana (NPUM) surgiu com o objetivo de guiar as cidades em decisões que garantam mais acessibilidade e sustentabilidade com prioridades para transporte coletivo (ônibus e veículos sobre trilhos) e não motorizado. O presente trabalho propõe uma sistemática de avaliação da efetividade prática da PNMU no que tange o transporte público e uso de bicicleta, através de alguns indicadores do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), criado por Rodrigues da Silva et al. (2008), com modificação do método original. Foram comparadas quatro capitais brasileiras: Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Os indicadores foram analisados temporalmente, de 2010 até 2015, para traçar uma evolução das cidades frente às premissas da Lei de Mobilidade de 2012 e compará-las utilizando o teste estatístico T-Student. Observou-se que as evoluções não têm distinção significativa, porém as médias de pontuação sim. Os resultados são inconclusivos para a comparação, devido à dificuldade de se encontrar dados abertos necessários para melhor avaliar os indicadores. Ainda assim, o IMUS se apresenta como um critério promissor de avaliação da NPUM.

ABSTRACT

The National Policy of Urban Mobility (NPUM) intends to guide cities on decisions that guarantee more accessibility and sustainability prioritizing collective (bus and rail systems) and non-motorized travel mode. This paper proposes an evaluation of the PNMU regarding public transport and cycling mobility through isolated indicators of the Sustainable Urban Mobility Index (SUMI), created by Rodrigues da Silva et al. (2008) considering modifications on the original method. Four Brazilian capitals were compared: Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. The indicators were analyzed based on time, from 2010 to 2015, to trace the cities' evolution regarding the the 2012's Law of Mobility premises, comparing them with the T-Student statistic test. The evolutions did not differ significantly, whereas the average scores did. The results were inconclusive due to difficulties finding the required data. Even though, the SUMI is a promising evaluation criterion for the NPUM.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde, uma mudança para transporte ativo (ciclismo e caminhadas) e transporte público, combinados com melhor uso do solo, pode trazer maiores benefícios indiretos à saúde do que por meio do aumento da eficiência dos veículos (Who, 2011). Além do impacto na saúde pública, a conjuntura da mobilidade urbana no Brasil também tem impacto econômico: os incentivos federais e o maior poder de compra fizeram com que grande parte da população adquirisse carros e aumentasse os gastos com transporte, que já

representavam grande fatia de suas rendas. Essa situação, em larga escala, também gerou impacto na mobilidade geral das cidades, mostrando como políticas federais influenciam a realidade local dos municípios (Carvalho e Pereira, 2012). A Firjan (2015) estima que o custo brasileiro dos deslocamentos em 2012 por produção sacrificada, ou seja, o valor produzido para a economia se o tempo gasto em viagens diárias fosse convertido em produção, foi de aproximadamente R\$ 111 bilhões nas regiões metropolitanas, equivalendo a 4,4% do PIB médio dessas regiões.

Neste sentido, Gomide (2008) reforça que o transporte urbano nas cidades brasileiras é, historicamente, fomentado por políticas no âmbito nacional. Fuks (2000) comenta que a atenção pública dada a um certo problema é frequentemente antecedida pela criação de órgãos estatais que o discutem, o que evidencia a importância de políticas públicas voltadas ao tema e mostra que o processo institucional propiciou a base para a atual realidade dos municípios.

Até 1990, a mobilidade urbana era vista como assunto de infraestrutura viária. Após esse período, passa a ser vista como função social e de desenvolvimento econômico. A busca por estabilidade institucional do governo federal na época propiciou a instituição da Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (Sedu/PR), focada em políticas urbanas de habitação, transporte e saneamento, e, dentro desta, o Grupo Executivo de Transporte Urbano (GTrans). Mais adiante, foi promulgado o Estatuto da Cidade, que criou novos instrumentos e obrigações para a gestão do transporte urbano. Criou-se, enfim, o Ministério das Cidades, do qual surgiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) (IPEA, 2011).

A PNMU levanta a discussão, muito recente no Brasil, desde o âmbito federal até o municipal, sobre a operação do sistema viário, transporte coletivo e uso e ocupação do solo como partes indissociáveis para a garantia de acessibilidade e sustentabilidade, priorizando modos não motorizados (Boareto, 2008). Ela toma forma em 2012 com a Lei da Mobilidade Urbana (Lei n. 12.587, 2012), no sentido de deixar mais claras as questões e diretrizes da política, tratando o tema de forma mais palpável e séria. Como esperado, a Lei busca solucionar os problemas comuns da mobilidade brasileira, desde a falta de planejamento do sistema viário até a cultura de mobilidade motorizada individual. No entanto, mesmo sendo um instrumento mais objetivo do que o Estatuto das Cidades, tal lei tomou um caráter muito expositivo, sendo uma junção de normas já existentes e em prática em cidades maiores. Assim, pertence à administração municipal o ônus de interpretar e tornar tangíveis as diretrizes para a sua realidade (Marrara, 2015).

A PNMU também não veio acompanhada de um processo de avaliação da política, fato comum na realidade brasileira. E isso se deu em um momento de intensos investimentos federais em mobilidade nos grandes centros, devido aos Programas de Aceleração do Crescimento (PAC's) e à Copa do Mundo FIFA 2014, durante os quais seria importante ter diretrizes rígidas (Rubim e Leitão, 2013). Somente ao final de 2016 o Ministério das Cidades divulgou um relatório sobre a efetividade no âmbito nacional da PNMU, elencando 29 indicadores para tanto, muitos dos quais sem dados suficientes para serem avaliados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2016).

Diante deste contexto, o presente trabalho tem como objetivo geral propor uma sistemática de avaliação da efetividade prática da PNMU no âmbito municipal, no que envolve o transporte público e uso de bicicleta, através de indicadores do Índice de Mobilidade Urbana Sustentável, criado por Costa (2008) e realizar uma comparação entre as cidades de Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. A primeira é vitrine de inovação pelo sistema de BRT e as três últimas foram premiadas conjuntamente, em 2015, com o *Sustainable Transport Award*, que reco-

nhece anualmente, no âmbito global, cidades destaque em liderança e conquistas envolvendo sustentabilidade e mobilidade (STA, 2016), razão pela qual elas foram selecionadas para estudo neste trabalho.

Como objetivos específicos, será feita a seleção dos indicadores utilizados para a comparação; a contextualização das capitais; e a comparação entre as cidades utilizando teste de hipóteses T-Student. Os dados utilizados para a análise são de 2010 a 2015, para melhor avaliação da evolução das cidades frente ao que a PNMU, promulgada em 2012, propõe. Os resultados encontrados serão comparados para averiguar se houve evolução diferente entre as capitais.

A análise, aqui apresentada, foi feita anteriormente à publicação dos indicadores propostos pelo Ministério das Cidades (Ministério das Cidades, 2016), portanto, não houve enfoque em comparar tais indicadores com os aqui utilizados, uma vez que os métodos são diferentes.

2. SELEÇÃO DE INDICADORES E MÉTODO

Como visto, o papel da PNMU é crucial no desenvolvimento de ações municipais. Para avaliar sua efetividade, porém, é preciso encontrar indicadores que mensurem, de forma quantitativa, a resposta dos municípios perante suas diretrizes. Sendo assim, buscam-se aqui esses indicadores, com foco nos incentivos ao transporte público e uso da bicicleta.

Há, na literatura, diversos modelos de avaliação de mobilidade urbana, sejam específicos para o Brasil ou não (Melo, 2004; Campos *et al.*, 2005; Banister *et al.*, 2000; Transplus, 2003; Lautso *et al.*, 2004). Muitos deles buscam avaliar os principais eixos da sustentabilidade na mobilidade, quais sejam, econômico, social e ambiental. Dentre eles, pode-se notar diversos indicadores que vão ao encontro das diretrizes da PNMU, como o uso do solo orientado ao transporte, facilidades para uso da bicicleta e oferta de transporte público. Contudo, esses estudos apontam o espectro de indicadores necessários, não contemplando os critérios práticos de avaliação.

Neste sentido, Costa (2008) e Rodrigues da Silva *et al.* (2008) apresentam o Índice de Mobilidade Urbana Sustentável (IMUS), que agrega 87 indicadores de sustentabilidade para cidades e aponta *scores* para cada um, tornando sua avaliação mensurável. Esse processo se dá com ponderação e hierarquização dos indicadores nas dimensões social, ambiental e econômica, muitas vezes subjetivos. O IMUS é proposto com base em dois conjuntos de informação: 2900 indicadores urbanos de sistemas desenvolvidos no Brasil e no exterior; e um referencial de mobilidade urbana sustentável com 645 indicadores obtidos em *workshops* realizados em cidades das 5 regiões brasileiras, com técnicos e profissionais ligados a urbanismo, transporte e sustentabilidade. O IMUS pode ser, portanto, uma ferramenta de monitoramento da mobilidade urbana.

Assim, dentre os 87 indicadores do sistema, foram adotados quaisquer indicadores que mencionassem claramente o transporte público e do uso da bicicleta, seja qual for a análise pretendida. Como tanto a PNMU quanto o IMUS valorizam os dois modos, quanto melhor o resultado obtido pelos indicadores, mais harmônica frente à política a cidade será. Estes indicadores estão expostos na Tabela 1, onde a numeração está de acordo com a utilizada pelos autores, que dividiu seus indicadores em 9 domínios, caracterizados pelo primeiro número do índice de cada indicador. Os domínios e respectivos números são: acessibilidade (1), aspectos ambientais (2), aspectos sociais (3), aspectos políticos (4), infraestrutura de transportes (5), modos não-moto-

rizados (6), planejamento integrado (7), tráfego e circulação urbana (8), sistemas de transportes urbanos (9).

Tabela 1: Indicadores escolhidos para a análise deste artigo

Indicador	Método	Indicador	Método
1.1.1 Acessibilidade ao transp. público	Porcentagem da população urbana residente na área de cobertura de pontos de acesso ao transporte público.	9.1.4 Velocidade média do transporte público	Velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário.
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Porcentagem da frota municipal de ônibus urbano adaptada para pessoas com deficiência ou restrições de mobilidade.	9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Idade média da frota de ônibus e microônibus urbanos.
2.2.2 Uso de energia limpa e combustíveis alternativos	Porcentagem da frota municipal de veículos de transporte público e semi-público que utiliza combustíveis "limpos" ou alternativos.	9.1.6 Índice de passageiros por quilômetro	IPK do serviço de transporte público por ônibus no ano de referência.
3.1.1 Informação disponível ao cidadão	Pontuação de acordo com a existência e diversidade de informação sobre a mobilidade e o transporte da cidade.	9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Taxa de crescimento entre o ano anterior e o observado.
4.2.3 Distribuição de Recursos (Coletivo x Individual)	Proporção (I) entre os investimentos em infraestrutura para transporte coletivo e privado.	9.1.8 Satisfação do usuário com o serviço de transporte público	Porcentagem da população (ou entrevistados) que está satisfeita com (ou percebe como excelente) o sistema de transporte público.
4.2.4 Distribuição de Recursos (Motorizados x Não Motorizados)	Proporção (I) entre os investimentos em infraestrutura para transporte não motorizado e motorizado.	9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Número de modos diferentes de transporte (público, semi-público e privado) que a cidade dispõe.
5.2.1 Vias para o Transporte Coletivo	Porcentagem da área de vias exclusivas para Transporte Coletivo em relação à área urbana.	9.2.2 Transporte Público x Transporte Particular	Proporção entre viagens feitas por transporte público e por transporte individual.
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Porcentagem da malha viária com ciclofaixas ou ciclovias e nível de conectividade das mesmas.	9.2.3 Modos não motorizados x Modos motorizados	Proporção entre viagens feitas por modos não motorizados e por modos motorizados.
6.1.2 Frota de bicicletas	Número de bicicletas por 100 habitantes.	9.3.2 Transporte Clandestino	Pontuação de acordo com a participação de modos clandestinos no sistema de transporte público urbano.
6.1.3 Estacionamento de bicicletas	Porcentagem dos terminais urbanos de transporte público que apresentam área para estacionamento de bicicletas.	9.4.1 Terminais Intermodais	Porcentagem dos terminais de transporte público urbano que permitem integração entre dois ou mais modos de transporte público.
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Porcentagem dos acidentes de trânsito ocorridos em vias urbanas do município no ano de referência envolvendo pedestres e ciclistas.	9.4.2 Integração do transporte público	Nível de integração física, tarifária e uso ou não do bilhete eletrônico.
9.1.1 Extensão da rede de transporte público	Extensão da rede de transporte público em relação a extensão do sistema viário.	9.5.1 Descontos e Gratuitades	Porcentagem dos embarques (ou usuários) do sistema de transporte público que tiveram desconto ou gratuidade da tarifa.
9.1.2 Frequência de atendimento do Transporte Público	Frequência média de atendimento do serviço de transporte público por ônibus nos horários de pico.	9.5.2 Tarifa de transporte	Aumento das tarifas de transporte público em relação ao índice inflacionário IPCA.
9.1.3 Pontualidade	Porcentagem das viagens de transporte coletivo por ônibus que respeitam os horários programados.	9.5.3 Subsídios Públicos	Pontuação de acordo com natureza de subsídios existentes.

Para a comparação entre as capitais, foram usados apenas indicadores para os quais havia dados disponíveis na *internet* a partir de 2010 até 2015 para ao menos 3 das cidades, e estes estão em destaque na Tabela 1. A adoção de dados disponibilizados *online*, seja pelo município ou por outras fontes acessíveis, permite evidenciar também a facilidade de se obterem informações e o nível de transparência de cada cidade. Na análise, fez-se a evolução anual média da pontuação de cada indicador, bem como a média geral da pontuação.

Segundo Costa (2008), cada indicador possui determinado método e requisitos de pontuação. Sua nota, ou *score*, varia conforme alguns itens pré-estabelecidos, para indicadores qualitativos, ou conforme um dado valor, para indicadores quantitativos. A Tabela 2 apresenta dois indicadores utilizados, para os quais foram encontrados dados para comparação entre as capitais, seu método, *score* e quesito para exemplificação.

Tabela 2: Indicadores utilizados no método com respectivos score e quesitos para cálculo (Adaptado de Costa, 2008).

Número	Indicador	Método	Score	Quesito
9.4.2	Integração do Transporte Público	Nível de integração conforme os quesitos descritos	1	Totalmente integrado com bilhetagem eletrônica intermodal e com regiões adjacentes da cidade.
			0,75	Integração física, temporal e intermodal em qualquer ponto do sistema.
			0,5	Integração física e temporal somente em terminais fechados e para um mesmo modal.
			0,25	Somente integração física em terminais fechados e para um mesmo modal.
			0	Nenhuma forma de integração física ou tarifária.
9.1.4	Velocidade média do transporte público	Velocidade média do serviço de transporte coletivo por ônibus em horário	1	<i>Maior que 25 km/h</i>
			0,75	<i>25 km/h</i>
			0,5	<i>20 km/h</i>
			0,25	<i>15 km/h</i>
			0	<i>Igual ou inferior que 10 km/h</i>

Como exemplo, o indicador 9.1.4 sofre uma interpolação do score caso os valores avaliativos encontrados fiquem entre os dispostos no quesito.

Para a comparação, será feito um teste de hipótese para cada par de cidades, observando cada indicador. O teste será feito tanto para a média do *score* das cidades quanto para a média da evolução do *score* entre anos consecutivos, adotando um nível de significância de 95%. A hipótese nula é de que as médias são iguais e alternativa é de que são diferentes. Para tanto, utilizou-se o programa estatístico IBM SPSS *Statistics* 22, obtendo o teste t-Student bicaudal para amostras independentes e considerando variâncias não iguais.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS CAPITAIS

A seguir, será feita uma contextualização das quatro capitais estudadas e a apresentação e avaliação dos resultados obtidos para cada uma delas. Essa abordagem permite a comparação dos indicadores com a realidade local da mobilidade urbana, levando a uma possível relação de causa e efeito dos resultados e respostas à PNMU em cada cidade.

3.1. Curitiba

Curitiba tem área municipal de 435 km², população estimada de quase 1,9 milhão de habitantes, densidade de 4.027,04 hab/km² (IBGE, 2016) e apresenta, atualmente, os modos ônibus e táxi. O município adotou muito cedo as preocupações que viriam a se tornar diretrizes da PNMU de 2012 e, desde a década de 70, houve o cuidado de transformar os espaços urbanos em áreas funcionais não segregadas. A criação de eixos estruturais e o uso do solo induzido pelo transporte coletivo deram ao município sua paisagem atual, com gabaritos máximos das edificações próximas dos eixos de BRT e gradativa redução quanto mais distante estiverem destes, o chamado sistema trinário (via exclusiva dos ônibus biarticulados junto com vias locais no centro e duas vias rápidas paralelas formando um binário). Na região central, o foco maior foi para os pedestres, com a criação do primeiro calçadão brasileiro. Essas características fizeram com que

a cidade se destacasse internacionalmente em soluções urbanas (Miranda, 2010). O próprio Plano de Mobilidade de Curitiba (PlanMob - Ctba), de 2008, prevê esforços para a integração do transporte público e priorização deste sobre o transporte individual, altamente incentivado pelo Estatuto das Cidades (IPPUC, 2008).

A Tabela 3, a seguir, apresenta os dados encontrados e os resultados ao longo dos 6 anos de análise.

Tabela 3: Dados e scores de Curitiba

Indicador		Ano						Evolução média anual	Média	Fonte (s)
		2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Dado	84%	92%	92,5%	92,2%	92,6%	93,7%	0,02	0,91	Contato URBS
	Score	0,84	0,92	0,93	0,92	0,93	0,94			
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Dado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Score	-	-	-	-	-	-			
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Dado	28%	26%	27,7%	27,7%	27,2%	-	0,00	0,00	DATASUS (2016)
	Score	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-			
9.1.4 Velocidade média do transporte público	Dado	20,24	20,31	20,37	20,03	20,00	19,94	0,00	0,51	Contato URBS
	Score	0,51	0,52	0,52	0,50	0,50	0,50			
9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Dado	5,70	4,67	3,28	4,18	5,16	6,05	-0,01	0,95	Contato URBS
	Score	0,88	1,00	1,00	1,00	0,97	0,82			
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Dado	0,8%	-0,6%	-3,4%	1,6%	-4,0%	-7,8%	-0,02	0,48	Contato URBS
	Score	0,51	0,49	0,47	0,52	0,46	0,42			
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Dado	4	4	4	4	4	4	0,00	0,25	URBS (2016)
	Score	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25			
9.4.2 Integração do transporte público	Dado	Dados Qualitativos						0,00	0,50	URBS (2016)
	Score	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50			
9.5.1 Descontos e Gratuitades	Dado	14,3%	14,3%	14,2%	14,0%	14,0%	13,1%	0,16	0,90	Contato URBS
	Score	0,89	0,89	0,90	0,90	0,90	0,92			
9.5.2 Tarifa de transporte	Dado	0,0%	13,6%	4,0%	3,8%	5,6%	15,8%	-0,20	0,50	URBS (2016)
	Score	1,00	0,00	0,67	0,67	0,67	0,00			

Antes de apresentar os dados e suas respectivas contextualizações, é importante destacar o mau desempenho de Curitiba quanto ao acesso aos dados. Muitos dados tiveram de ser coletados pessoalmente com a empresa pública responsável pela operação urbana para tornar a análise possível.

Apesar dos eixos de sistema trinário e da implantação de faixas exclusivas, que visam incentivar o transporte público, nota-se uma perda do número anual de passageiros nos ônibus. Isso pode ser resultado do alto valor dos imóveis dos locais com melhor provisão de transporte público, o que afastou para as periferias a população de menor renda que mais usa o sistema (Borges, 2009). O indicador 1.1.2, que indica acessibilidade dos ônibus para pessoas com deficiência, demonstra uma melhora operacional da frota, mas sua idade média (9.1.5) variou bastante e, apesar de apresentar boa média do índice, a evolução teve mau desempenho.

Follador e Moreira (2011) demonstram que o PlanMob – Curitiba não contempla diversos critérios previstos no Estatuto das Cidades e trata superficialmente das questões socioeconômicas, sustentáveis e de ciclomobilidade (até a década de 2010, a bicicleta foi considerada uma forma de lazer, com ciclovias ligando parques e áreas verdes, apenas), e isso é perceptível até pela falta de dados para a extensão de ciclovias. Tampouco houve participação popular e democrática no processo de concepção do plano, apenas na fase de aprovação. No geral, o documento demonstra as intenções, mas não as ações, que seriam o principal objetivo do Plano de Mobilidade: guiar e nortear as decisões da mobilidade.

Ademais, Curitiba foi uma das cidades-sede da Copa do Mundo FIFA 2014, com investimentos de mais de 8 milhões de reais em infraestrutura e mobilidade, o que representa 32% do capital total investido. Grande parte dos projetos intencionados para a Copa já estava prevista e, na medida em que se aproximava o megaevento, vários foram retirados do planejamento ou readequados. O metrô, por exemplo, não contou mobilização alguma para sua realização. Por outro lado, um projeto extremamente custoso de viaduto estaiado, no corredor aeroporto/rodoferroviária, foi incorporado e realizado. Apenas a remodelação deste corredor, a reforma da rodoferroviária e o Sistema Integrado de Monitoramento de tráfego foram concluídos até as datas previstas. Houve, portanto, uma inversão das prioridades da cidade, que alocou esforços e recursos para áreas importantes na promoção do evento (Firkowski e Baliski, 2015).

3.2. São Paulo

O município de São Paulo tem 1.521 km² de área e 11.253.035 habitantes, com densidade de 7.398,26 hab/km² (IBGE, 2016), e conta com metrô, trem metropolitano, ônibus, táxi e sistema de bicicletas compartilhadas. A mobilidade urbana da cidade é considerada caótica: o nível de congestionamento, ou seja, o aumento no tempo de viagem quando comparado a uma situação de tráfego livre, é de 29% (Tomtom, 2016), e as linhas do Metrô e da CPTM trafegam cada vez mais sobrecarregadas em horários de pico (Daroncho *et al.*, 2016). Há também uma razoável confusão de gestão no transporte macrometropolitano sobre pneumáticos, com ônibus intermunicipais públicos e privados, operados por diversas empresas, bem como grande número de ônibus fretados por empresas privadas (Wilheim, 2013).

O histórico de organização institucional da ciclomobilidade paulistana remonta à década de 1990, com o surgimento das primeiras leis e programas para a área. No entanto, a escala de formulação e implementação dessas políticas se acentuou na década de 2010, com a criação de órgãos específicos dentro do setor de transportes; aumento da participação e do controle social; surgimento de ações da iniciativa privada; e estabelecimento de diretrizes legais em escala nacional (ITDP, 2015).

Os resultados do IMUS são demonstrados na Tabela 4.

Assim como em Curitiba, nota-se redução de passageiros transportados nos ônibus. Os incentivos à indústria automobilística e o sucateamento dos serviços públicos desde a década de 80 podem explicar tal fenômeno, como aponta Zandonade e Moretti (2012). As altas densidades populacionais nos bairros periféricos, com ofertas de empregos concentradas nas áreas centrais, também apontadas pelos autores, podem explicar os custos bilionários da cidade com deslocamento – em torno de R\$ 40 bilhões anuais –, com tendência de aumento (Cintra, 2014). Não obstante, nota-se aumento da velocidade média destes, o que pode ser esclarecido pela implantação de diversas faixas e corredores exclusivos (CET, 2018). Além disso, houve melhora no nível de integração do transporte público, explicado pelo “Bilhete Único”, instituído em 2013, permitindo integração entre os modos de transporte, apesar das tarifas diferentes (SPTRANS, 2016).

No que tange à diversidade de modos, São Paulo teve melhora devido ao estabelecimento do *mobility service* de bicicleta compartilhada em 2012. Porém, o monotrilho entre o aeroporto e as linhas de metrô, esperado para o contexto da Copa, ficou de fora dos planos do governo. O único projeto com alta probabilidade de execução na época era a melhoria da mobilidade no entorno do estádio que, apesar da melhora para a população da região, possui impacto limitado para a cidade (Cardoso *et al.*, 2013).

Tabela 4: Dados e scores de São Paulo

Indicador	Ano						Evolução média anual	Média	Fonte (s)	
	2010	2011	2012	2013	2014	2015				
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Dado	-	-	59,5%	66,1%	79,0%	-	0,10	0,68	OBSERVA SAMPA (2016)
	Score	-	-	0,60	0,66	0,79	-			
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Dado	-	-	-	0,004	0,014	0,022	0,00	0,00	São Paulo (2016); Mobilize (2016)
	Score	-	-	-	0,00	0,00	0,00			
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Dado	39%	38%	38,1%	35,8%	35,2%	-	0,00	0,00	DATASUS (2016)
	Score	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-			
9.1.4 Velocidade média do transporte público	Dado	15,56	15,51	15,33	16,75	15,56	16,69	0,01	0,29	São Paulo (2016)
	Score	0,28	0,28	0,27	0,34	0,28	0,33			
9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Dado	5,58	5,25	5,33	5,67	5,17	5,42	0,01	0,93	SPTrans (2016)
	Score	0,90	0,96	0,94	0,89	0,97	0,93			
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Dado	1,6%	0,9%	-0,8%	0,2%	-0,1%	-0,8%	-0,01	0,50	SPTrans (2016)
	Score	0,52	0,51	0,49	0,50	0,50	0,49			
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Dado	5	5	6	6	6	6	0,05	0,67	Cidade de São Paulo (2016); ITDP Brasil (2016a)
	Score	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	0,75			
9.4.2 Integração do transporte público	Dado	Dados Qualitativos						0,00	0,50	SPTrans (2016)
	Score	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	-			
9.5.1 Descontos e Gratuidades	Dado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Score	-	-	-	-	-	-			
9.5.2 Tarifa de transporte	Dado	17,4%	11,1%	0,0%	0,0%	0,0%	16,7%	0,00	0,50	SPTrans (2016)
	Score	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00			

3.3. Rio de Janeiro

A cidade do Rio de Janeiro conta com uma área de aproximadamente 1.200 km² e população de mais de 6,3 milhões de pessoas, com densidade demográfica de 5.265,82 hab/km² (IBGE, 2016). O município conta com metrô, ônibus, táxi, barcas, VLT e sistema de bicicletas compartilhadas. Mihessen (2011) aponta que, já em 2010, mais de 9 milhões de viagens por dia (75% do total) eram feitas por transporte público, mas, ao mesmo tempo, havia 1 carro para cada 3 habitantes, com previsão de aumento dessa taxa devido a uma série de interferências mal elaboradas que levaram à precarização da mobilidade, refletida em espraiamento e maior procura por transporte informal. Essa disposição socioeconômica faz o Rio ser uma das regiões metropolitanas com maior custo e demora no deslocamento para os cidadãos, segundo Pero e Mihessen (2013). Mesmo assim, os autores citam a preocupação da gestão pública com as diretrizes da PNMU, somada aos esforços concentrados devido aos grandes eventos que ocorreram na capital: a Copa do Mundo FIFA 2014 e, diferente das outras capitais, também as Olimpíadas de 2016, o que fortaleceu as tomadas de decisões em mobilidade.

Assim, serão explorados os resultados seguintes para os indicadores, a fim de avaliar a resposta da cidade à PNMU, através da Tabela 5.

Como é possível perceber, o Rio de Janeiro foi a segunda capital mais deficitária em dados disponíveis *online*, atrás de Curitiba. Não foi possível a requisição presencial de dados como feito na capital paranaense. Sua comparação, portanto, fica prejudicada.

Mihessen (2011) demonstra, em breve diagnóstico, a exclusão de certas áreas da cidade já na revisão do Plano Diretor do município em 2011, comprometendo premissas de mobilidade

igualitária e a criação de uma rede urbana. Tanto Mihessen (2011) quanto Castro *et al.* (2015) criticam o foco do plano e dos investimentos, públicos (federal e municipal) e privados, nas regiões dos grandes eventos, trazendo projetos de alto custo que não atendem populações periféricas e que, por não tratarem de uma mudança na matriz como um todo, também não solucionam os problemas já enfrentados.

Tabela 5: Dados e scores de Rio de Janeiro

Indicador		Ano						Evolução média anual	Média	Fonte (s)
		2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Dado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Dado	0,018	0,024	-	-	-	0,041	-	-	Armazém de Dados (2016); Mobilize (2016); Soares <i>et al.</i> (2015)
	Score	0,00	0,00	-	-	-	0,00	0,00	0,00	-
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Dado	64%	66%	62,9%	66,9%	59,5%	-	-	-	-
	Score	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	0,00	0,00	DATASUS (2016)
9.1.4 Velocidade média do transporte público	Dado	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Dado	4,25	3,27	3,35	3,55	4,06	4,38	-	-	Armazém de Dados (2016)
	Score	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	-
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Dado	0,0%	9,0%	0,0%	1,0%	5,0%	5,0%	-	-	Armazém de Dados (2016)
	Score	0,5	0,59	0,5	0,51	0,55	0,55	0,01	0,53	-
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Dado	6	7	7	7	7	7	-	-	VISITRIO (2016); Soares <i>et al.</i> (2015)
	Score	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,05	0,96	-
9.4.2 Integração do transporte público	Dado	Dados Qualitativos						-	-	-
	Score	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.5.1 Descontos e Gratuitades	Dado	21,8%	20,0%	18,9%	17,8%	16,5%	18,2%	-	-	Armazém de Dados (2016)
	Score	0,71	0,75	0,78	0,81	0,84	0,80	0,02	0,78	-
9.5.2 Tarifa de transporte	Dado	11,9%	6,4%	10,0%	0,0%	9,1%	13,3%	-	-	MARIANI; DUCROQUET (2016)
	Score	1,00	0,33	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,20	0,39	-

Tratando-se de ciclomobilidade, o Rio de Janeiro começou a notar a bicicleta como meio de transporte já na década de 90, com o surgimento do Grupo de Trabalho Ciclovias (GT Ciclovias), união da sociedade civil e da ONG Transporte Ativo. O início desse debate vem ao encontro do fomento do desenvolvimento sustentável pelas Nações Unidas (Soares *et al.*, 2015). Observa-se este fato pela porcentagem da malha viária com ciclovias e ciclofaixas, a maior dentre as capitais observadas, ainda que irrisória para a pontuação no IMUS.

A cidade vem trazendo campanhas educativas, seminários e treinamentos para aperfeiçoar o corpo técnico da prefeitura, além de interessados da sociedade e do próprio GT. Além disso, a partir de 2012, ano em que passou a vigorar a PNMU, a prefeitura iniciou o BiciRio, fórum com palestras e eventos que visam promover a integração entre a bicicleta e o transporte público (Soares *et al.*, 2015). Paralelamente, o sistema de bicicletas compartilhadas, iniciado em 2008 e retomado em 2011, aumentou a diversidade de modos de transporte da capital carioca, que já era a maior dentre as capitais avaliadas.

Como é possível perceber, o Rio de Janeiro foi a segunda capital mais deficitária em dados disponíveis *online*, atrás de Curitiba. Não foi possível a requisição presencial de dados como feito na capital paranaense. Sua comparação, portanto, fica prejudicada.

Mihessen (2011) demonstra, em breve diagnóstico, a exclusão de certas áreas da cidade já na revisão do Plano Diretor do município em 2011, comprometendo premissas de mobilidade igualitária e a criação de uma rede urbana. Tanto Mihessen (2011) quanto Castro *et al.* (2015) criticam o foco do plano e dos investimentos, públicos (federal e municipal) e privados, nas regiões dos grandes eventos, trazendo projetos de alto custo que não atendem populações periféricas e que, por não tratarem de uma mudança na matriz como um todo, também não solucionam os problemas já enfrentados.

A cidade vem trazendo campanhas educativas, seminários e treinamentos para aperfeiçoar o corpo técnico da prefeitura, além de interessados da sociedade e do próprio GT. Além disso, a partir de 2012, ano em que passou a vigorar a PNMU, a prefeitura iniciou o BiciRio, fórum com palestras e eventos que visam promover a integração entre a bicicleta e o transporte público (Transporte Ativo, 2015). Paralelamente, o sistema de bicicletas compartilhadas, iniciado em 2008 e retomado em 2011, aumentou a diversidade de modos de transporte da capital carioca, que já era a maior dentre as capitais avaliadas.

Além disso, o município obteve investimentos de 3,4 bilhões de reais para a Copa (54,6% para a mobilidade) e 36,6 bilhões para as Olimpíadas (36% para a mobilidade). Dentre os projetos intencionados, pode-se citar a construção de sistemas BRT e BRS, ampliações do metrô e implantação de VLT (Castro *et al.*, 2015). O objetivo da cidade com os investimentos, de acordo com Silva e Maiolino (2015), foi aumentar a porcentagem de usuários do transporte público que utilizam pelo menos um meio de transporte de massa (metrô, trem ou BRT). De fato, o Rio de Janeiro foi a única capital avaliada com evolução positiva no indicador de passageiros transportados (9.1.7).

3.4. Belo Horizonte

Belo Horizonte, a primeira capital planejada do país, tem uma área de 331,104 km², a menor dentre as 4 capitais, e uma população atual estimada de 2.513.451 habitantes, com densidade de 7.167,00 hab/km² (IBGE, 2016). O município conta com metrô, ônibus, táxi e sistema de bicicletas compartilhadas. Atualmente, o tempo médio gasto nas viagens realizadas por carro ou ônibus na capital mineira aumentou perceptivelmente nos últimos anos, independentemente do horário. Para agravar a situação, o sistema de integração entre os diferentes modos de transporte sofre com sérias limitações, incentivando o transporte individual motorizado e contribuindo com gargalos no tráfego (Pinto *et al.*, 2015).

Um diagnóstico feito pela BHTrans (2010) apontou que os segmentos de ciclovia e ciclofaixas de Belo Horizonte são desconexos com o sistema de transporte público do município. De acordo com Castro *et al.* (2013), o atributo de maior relevância à integração da bicicleta com transporte coletivo é a segurança pública no sistema viário e o menos relevante é o transporte da bicicleta dentro do veículo. O Plano de Mobilidade Urbana, portanto, deveria ter como produto um plano de gestão da demanda, para controle do crescimento e dispersão da demanda nos diversos modos de transporte, e diretrizes para a melhoria dos sistemas de circulação, com prioridade para coletivos e não-motorizados (BHTrans, 2010).

Tabela 6: Dados e scores de Belo Horizonte

Indicador		Ano						Evolução média anual	Média	Fonte (s)
		2010	2011	2012	2013	2014	2015			
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Dado	64%	74%	77,0%	81,0%	91,0%	92,0%	0,06	0,80	BHTrans (2016)
	Score	0,64	0,74	0,77	0,81	0,91	0,92			
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Dado	0,005	0,007	0,010	0,013	0,016	0,018	0,00	0,00	BHTrans (2016)
	Score	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Dado	29%	29%	28,4%	26,1%	26,2%	-	0,00	0,00	DATASUS (2016)
	Score	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-			
9.1.4 Velocidade média do transporte público	Dado	16,00	16,40	16,10	15,20	15,90	-	0,00	0,30	BHTrans (2016)
	Score	0,30	0,32	0,31	0,26	0,30	-			
9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Dado	3,30	3,30	3,00	3,00	3,19	4,03	0,00	1,00	BHTrans (2016)
	Score	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00			
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Dado	0,5%	2,4%	-0,6%	-3,0%	2,0%	-2,1%	0,00	0,50	BHTrans (2016)
	Score	0,5	0,52	0,49	0,47	0,52	0,48			
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Dado	5	5	5	5	6	6	0,05	0,58	BHTrans (2016); ITDP Brasil (2016b)
	Score	0,50	0,50	0,50	0,50	0,75	0,75			
9.4.2 Integração do transporte público	Dado	Dados Qualitativos						0,00	0,50	SPTrans (2016)
	Score	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50			
9.5.1 Descontos e Gra-tuidades	Dado	12,8%	13,5%	13,6%	13,7%	16,2%	-	-0,02	0,90	BHTrans (2016)
	Score	0,93	0,91	0,91	0,91	0,85	-			
9.5.2 Tarifa de transporte	Dado	-	6,5%	8,2%	0,0%	7,5%	8,8%	0,08	0,40	Silva (2015)
	Score	-	0,33	0,00	1,00	0,00	0,66			

De acordo com Follador e Moreira (2011), o PlanMob de Belo Horizonte é deficitário na abordagem da operação e fiscalização do sistema viário; na abordagem de calçadas e passeios; na integração do transporte coletivo, que teria desempenho regular; e na abordagem dos modos não motorizados. Os autores expõem que o plano não contempla adequadamente a integração com a região metropolitana, argumentando que as necessidades de circulação de pessoas e mercadorias da cidade não podem ser restritas aos limites institucionais dos municípios.

Obras como a ampliação e restauração da Linha Verde e a implementação do sistema BRT (*Bus Rapid Transit*), propostas pelo PlanMob-BH no contexto da Copa do Mundo de 2014, se tornaram medidas paliativas para conter o avanço do transporte individual (motorizado) e melhorar o transporte de massa. Por outro lado, o tema “transporte não motorizado” passou despercebido pela agenda pública (Pinto *et al.*, 2015). Pelos indicadores 6.1.1 e 8.1.2, que concernem a ciclomobilidade, isso é perceptível, pois mesmo demonstrando avanços nos dados ao longo dos 6 anos, os *scores* apontam a insuficiência dos índices. No entanto, é notável a implantação do sistema de bicicletas compartilhadas em 2014, o que melhorou a pontuação do indicador 9.2.1.

3.5. Análise dos indicadores

Neste item será analisado cada um dos indicadores avaliados neste trabalho, a partir da evolução dos *scores* de cada capital. A Tabela 7 demonstra os valores *p* para as comparações, onde os valores menores do que 0,05 são considerados significantes para um nível de confiança de 95%. Tais valores corroboram a hipótese alternativa de dissimilaridades entre médias e evolução dos *scores*.

Por meio da Tabela, nota-se que para os indicadores passíveis de comparação, nenhuma cidade teve uma evolução dos *scores* significativamente maior do que as outras. Contudo, no teste

das médias, é possível ver que algumas cidades têm pontuações melhores no geral, e elas são apontadas entre parênteses quando $p < 0,05$.

Tabela 7: Valores de significância p do teste *T-Student* para cada par de cidade e indicador, comparando a média e a evolução dos scores nos 6 anos analisados.

Indicador	Avaliação	Comparações					
		Ctba x SP	Ctba x RJ	Ctba x BH	SP x RJ	SP x BH	RJ x BH
1.1.2 Transporte Público para pessoas com deficiência	Média	0,049 (Ctba)	a	0,048 (Ctba)	a	0,173	a
	Evolução	0,201	a	0,169	a	0,396	a
6.1.1 Extensão e conectividade de ciclovias	Média	a	a	a	b	b	b
	Evolução	a	a	a	c	b	c
8.1.2 Acidentes com pedestres e ciclistas	Média	b	b	b	b	b	b
	Evolução	b	b	b	b	b	b
9.1.4 Velocidade média do transporte público	Média	0,000 (Ctba)	a	0,000 (Ctba)	a	0,952	a
	Evolução	0,584	a	0,932	a	0,687	a
9.1.5 Idade média da frota de transporte público	Média	0,684	0,143	0,143	0,004 (RJ)	0,004 (BH)	b
	Evolução	0,745	0,796	0,796	0,855	0,855	b
9.1.7 Passageiros transportados anualmente	Média	0,187	0,026 (RJ)	0,316	0,087	0,620	0,063
	Evolução	0,562	0,449	0,592	0,620	0,915	0,694
9.2.1 Diversidade de modos de transporte	Média	0,001 (SP)	0,000 (RJ)	0,001 (BH)	0,002 (RJ)	0,290	0,000 (RJ)
	Evolução	0,374	0,374	0,374	1,000	1,000	1,000
9.4.2 Integração do transporte público	Média	0,178	a	b	a	0,178	a
	Evolução	0,391	a	b	a	0,391	a
9.5.1 Descontos e Gratuitades	Média	a	0,001 (Ctba)	0,996	a	a	0,001 (BH)
	Evolução	a	0,468	0,152	a	a	0,100
9.5.2 Tarifa de transporte	Média	0,995	0,673	0,696	0,718	0,738	0,973
	Evolução	0,465	1,000	0,579	0,680	0,893	0,605

a: não há dados para uma das cidades; b: o desvio padrão é 0 para ambas as cidades; c: n = 1 para uma das cidades

Curitiba detém a maior média dentre as capitais no indicador 9.1.5 - “Idade média da frota”, demonstrando qualidade nesses aspectos, ainda que não tenha melhorado ao longo da implantação da PNMU. O mesmo acontece para Belo Horizonte com o indicador 1.1.2 - “Transporte público para pessoas com deficiência” e para o Rio de Janeiro no indicador 9.2.1 - “Diversidade de modos de transporte”.

De maneira geral, as cidades se diferenciam nas médias das pontuações e não na evolução, ou seja, não houve uma cidade que melhorou a pontuação significativamente em relação às outras. Isso indica que a diferenciação das capitais quanto aos scores é mais traduzida pelo histórico do que pela responsividade à PMNU no período observado. Entretanto, é difícil analisar para certas cidades devido a falta de dados, sendo Rio de Janeiro a cidade mais crítica nesse quesito. Lembrando que os dados de Curitiba foram obtidos por contato com a prefeitura, caso contrário não seria possível analisá-la.

No indicador 8.1.2, todas as capitais tiveram scores nulos ao longo dos anos, mas com melhora dos valores dos dados, portanto não foi possível o cálculo do valor p. Isso também ocorreu para o indicador 6.1.1, mas com alguns dados faltantes. Ou seja, mesmo que tenha havido progresso nesses quesitos, os números foram insuficientes para contabilizar scores no IMUS,

impossibilitando o teste de hipótese para os dois índices. Ambos os indicadores reverberam as ações ligadas à ciclomobilidade.

É interessante, ainda, observar que para o indicador 9.5.2 – “Tarifa de Transporte” não houve nenhuma comparação com valores de p significativos, talvez pelo fato de o indicador ter a maior variabilidade ao longo dos anos para as 4 cidades dentre todos os indicadores.

4. DISCUSSÕES E CONCLUSÃO

São Paulo teve o maior número de indicadores com evolução positiva, ao passo que Curitiba teve o menor número. Mesmo assim, as evoluções não são significativamente diferentes de acordo com o teste de hipótese efetuado. Outrossim, Curitiba se sobressai na comparação das médias, seguida por Rio de Janeiro. Portanto, o histórico das duas cidades pode apresentar boas práticas em longo prazo para o transporte público e uso de bicicleta.

Grande parte do rendimento médio anual das capitais se deve a medidas de longa data de seus planejamentos. Levando-se em conta os montantes investidos durante os megaeventos ocorridos nas 4 capitais, era esperado que a evolução dos indicadores fossem mais expressivas, especialmente para o Rio de Janeiro, que teve investimentos para a Copa e para as Olimpíadas. É necessário observar os indicadores por mais tempo para diagnosticar possíveis resultados em longo prazo. Os indicadores analisados fornecem uma noção geral de como as cidades se encontram frente à PNMU, mas apresentam um panorama incompleto, devido à dificuldade em encontrar dados acessíveis, Curitiba sendo o caso mais crítico.

Outra complicação verificada foi a falta de uniformidade dos dados: cada cidade estudada possui uma abordagem própria de indicar seus dados relativos à mobilidade urbana, o que prejudicou a comparação final. Um exemplo é a apresentação dos investimentos em infraestrutura, que seriam avaliados pelos itens 4.2.3 e 4.2.4, na Tabela 1. Cada prefeitura apresenta diferentes especificações, geralmente muito amplas e conseqüentemente inutilizáveis para a presente avaliação.

Os indicadores do IMUS, dessa forma, podem ser utilizados para a avaliação da PNMU nas cidades, inclusive como uma alternativa de uniformidade dos dados. As cidades poderiam organizar e disponibilizar os dados de acordo com os indicadores do índice. Com isso, seria possível comparar as cidades brasileiras e distinguir as melhores ações voltadas à mobilidade, como o transporte público e ciclomobilidade. Além disso, a PNMU teria melhores parâmetros para seu aperfeiçoamento.

Sugere-se um estudo mais aprofundado, com maior disponibilização de dados, para melhor avaliar diferentes capitais, bem como um estudo comparativo dos indicadores fornecidos pelo Ministério das Cidades (2016) e os indicadores do IMUS como critérios para aferir a efetividade da PNMU nos municípios.

REFERÊNCIAS

- Armazém de Dados (2016), *Prefeitura Municipal*. Disponível em: <<http://www.data.rio/search?groupIds=cbe84df2333a463b9d4e20aca5177936&sort=-modified>> (Acesso em 21 ago 2019).
- Banister, D.; D. Stead; P. Steen; J. Akerman; K. Dreborg; P. Nijikamp e R. S. Tappeser (2000). Targets for Sustainability Mobility, *In: Banister, D.; D. Stead; P. Steen; J. Akerman; K. Dreborg; P. Nijikamp e R. S. Tappeser. European Transport Policy and Sustainable Mobility*. Reino Unido: Routledge
- Boareto, R. (2008) A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis. *Revista dos Transportes Públicos. Mobilidade e Meio ambiente*. Ano 30/31, p. 143-160.
- Borges, L. M. M (2009). *Uma reflexão sobre a política urbana recente de Curitiba, entre 2001 e 2008, à luz do estatuto da cidade*. Dissertação (Mestrado). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Brasil. Ministério das Cidades (2013). *Cartilha da Lei de Política Nacional da Mobilidade Urbana*. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. Disponível em: <<http://www.portalfederativo.gov.br/noticias/destaques/municipios-devem-implantar-planos-locais-de-mobilidade-urbana/CartilhaLei12587site.pdf>> (Acesso em 21 ago 2019).
- Campos, V. B. G. e R. A. R. Ramos (2005). Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo. In: Rodrigues da Silva, A. N.; Souza, L. C. L.; Mendes, J. F. G., ed. lit. – “*Anais do PLURIS 2005: actas do Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano Regional Integrado Sustentável*, 1, São Carlos, SP, Brasil, 2005”. São Carlos: EESC/USP, 2005. ISBN 85-85205-60-1.
- Cardoso, M. V.; F. A. Fleury e J. M. Malaia (2013). O legado da Copa e seu impacto no futuro da cidade de São Paulo. *Future Studies Research Journal*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 164-197. <https://doi.org/10.7444/fsrj.v5i1.134>
- Carvalho, C. H. R. e R. H. M. Pereira (2012). *Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil: uma análise da pof 2003 e 2009*. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 1803). Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1803.pdf. (Acesso em 21 ago 2019).
- Castro, C. M. S. E.; H. M. Barbosa e L. K. De Oliveira (2013). Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte. *Journal of Transport Literature*, Manaus, v. 7, n. 2, p. 146-170. <http://dx.doi.org/10.1590/S2238-10312013000200008>
- Castro, D. G.; C. Gaffney; P. R. Novaes; J. M. Rodrigues; C. P. Santos e A. Santos Junior (2015) *Rio de Janeiro - os impactos da copa do mundo 2014 e olimpíadas 2016*. Observatório das Metrôpoles, Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ.
- Cidade de São Paulo (2016). *Transporte*. Site oficial da Cidade de São Paulo. Disponível em: <<http://cidadedesao-paulo.com/v2/planeje/transporte-urbano/?lang=pt>>. (Acesso em 21 ago 2019).
- Cintra, M (2014). *Os custos dos congestionamentos na cidade de São Paulo*. School of Economics, n. 356. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas.
- Costa, M. S. (2008). *Um índice de mobilidade urbana sustentável*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil com AGrea de Concentração em Planejamento e Operação de Sistemas.
- Daroncho, C.; G. Rodrigues e M. L. Galvez (2016). *Estruturação do problema de escolha do modal de transporte público na Avenida Radial Leste, em São Paulo*. *Revista dos transportes públicos*. 142 (38). ISSN 0102 - 7212.
- Datasus (2016). *Departamento de Informação do SUS – Procedimentos hospitalares por UF*. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sih/cnv/qiuf.def>> (Acesso em 21 ago 2019).
- Firjan (2015). *O custo dos deslocamentos nas principais áreas urbanas do Brasil*. Publicações Sistema Firjan, Pesquisas e Estudos Socioeconômicos, Ambiente de Negócios. Rio de Janeiro: Sistema Firjan. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F4F8A7DD3014FB26C8F3D26FE&inline=1>> (Acesso em 21 ago 2019).
- Firkowski, O. L. C. F. e P. Baliski (2015). Curitiba – *Os impactos da Copa do Mundo 2014*. Observatório das Metrôpoles, Curitiba; UFPR. Disponível em: <http://observatoriodasmetrolopes.net.br/arquivos/biblioteca/abook_file/megaeventos_curitiba2015.pdf> (Acesso em 21 ago 2019).
- Follador, D. P. e T. A. Moreira (2011). *Aportes do plano de mobilidade urbana e transporte de Curitiba e Belo Horizonte segundo critérios do plano nacional de mobilidade*. *Revista dos transportes públicos*, 129 (34) p. 51-70. ISSN 0102 - 7212.
- Fuks, M. (2000) Definição da agenda, debate público e problemas sociais: uma perspectiva argumentativa da dinâmica do conflito social. *BIB, Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais*, n. 49, p. 79-94.
- Gomide, A. A (2008). *Agenda governamental e o processo de políticas públicas: o projeto de lei de diretrizes da política nacional de mobilidade urbana*. Brasília: Ipea (Texto para Discussão, n. 1334). Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1334.pdf> (Acesso em 21 ago 2019).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). *IBGE Cidades*. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>> (Acesso em 21 ago 2019).
- IPEA (2011). *Infraestrutura Social e Urbana no Brasil - Subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas*. A Mobilidade Urbana no Brasil. Ipea. Comunicados do Ipea n. 94, 32 p. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf> (Acesso em 21 ago 2019).
- IPPUC (2016). *Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba*. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br>>. (Acesso em 21 ago 2019).
- IPPUC (2008). *Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado*, PlanMob Curitiba. Curitiba. 60 p.
- ITDP (2016a). *Bicicletas Compartilhadas em São Paulo*. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/bike-share-2016-sp> . (Acesso em 21 ago 2019).
- ITDP (2016b). *Bicicletas Compartilhadas em Belo Horizonte*. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/bike-share-2016-bh>. (Acesso em 21 ago 2019).
- ITDP (2015). *Política de Mobilidade por Bicicletas e Rede Cicloviária da Cidade de São Paulo: Análise e Recomendações*. Rio de Janeiro: ITDP. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2016/03/Relatorio-Ciclovias-SP.pdf>>. (Acesso em 21 ago 2019).
- Lautso, K.; K. Spiekemann; M. Wegener; I. Sheppard; P. Steadman; A. Martino; R. Doming e S. Gayda (2004). *Planning and Research of Policy for Land Use and Transport for Increasing Urban Sustainability*. Final Report, 2nd Edition, Finland.
- Mariani, D. e S. Ducroquet (2016). *O custo real das passagens de ônibus nos últimos 22 anos*. *Nexo Jornal*. São Paulo. Disponível em: <https://www.nexojornal.com.br/gra#ico/2016/01/04/O-custo-real-das-passagens-de-%C3%B4nibus-nos-%C3%BAltimos-22-anos> (Acesso em 21 ago 2019).

- Marrara, T (2015). Transporte público e desenvolvimento urbano: aspectos jurídicos da Política Nacional de Mobilidade. *Revista Digital de Direito Administrativo*, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1. p. 120-136. <https://doi.org/10.11606/issn.2319-0558.v2i1p120-136>
- Melo, B. P (2004). *Indicadores de Ocupação Urbana sob o ponto de Vista da Infraestrutura Viária*, Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes. Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro.
- Mihessen, V. D (2011). Aspectos da mobilidade urbana da cidade do Rio de Janeiro - Situação atual e perspectivas para 2016. *18º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito*, Rio de Janeiro - RJ. p. 1767-1774.
- Ministério das Cidades (2016). *Indicadores de Efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/ArquivosPDF/relatorio-indicadores-efetividade-pnmu.pdf>. (Acesso em 21 ago 2019).
- Miranda, H. F (2010). *Mobilidade Urbana Sustentável e o Caso de Curitiba*. 178 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- Mobilize (2016). *Mobilidade Urbana Sustentável*. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/>. (Acesso em 21 ago 2019).
- Observasampa (2016). *Indicadores*. Observatório de Indicadores da Cidade de São Paulo, Prefeitura. Disponível em: <http://observasampa.prefeitura.sp.gov.br/mobilidade-e-seguranca-no-transito> (Acesso em 21 ago 2019).
- Prefeitura de Belo Horizonte. Bhtrans (2016). *SisMob-BH: Sistema de Informações de Acessibilidade e Sustentabilidade de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: Prefeitura de Belo Horizonte. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/bhtrans/informacoes/dados/dados-abertos> (Acesso em 21 ago 2019).
- Prefeitura de Belo Horizonte. Bhtrans (2010). *Plano de Mobilidade de Belo Horizonte*. Relatório Final. Belo Horizonte. 143 p.
- Prefeitura de São Paulo. Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (2018). *Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo*. São Paulo: Prefeitura de São Paulo Nota técnica 257, 1ª Parte. Disponível em: <http://www.cetesp.com.br/media/708593/nt257parte1.pdf> (Acesso em 21 ago 2019)
- Pero, V. e V. Mihessen (2013). Mobilidade Urbana e Pobreza no Rio de Janeiro. *Revista Econômica*. Niterói, v.15, n. 2, p. 23-50. <https://doi.org/10.22409/economica.15i2.p71>
- Pinto, G.; D. Veras; C. Lobo e L. Cardoso (2015). Mobilidade urbana e transporte não motorizado: apontamentos e reflexões com base nas pesquisas Origem e Destino de 2002 e 2012. *20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito*. Santos, SP.
- Rio de Janeiro (2016). *Site da prefeitura*. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/> (Acesso em 21 ago 2019).
- Rodrigues da Silva, A. N. R.; M. S. Costa e M. H. Macedo (2008). Multiple views of sustainable urban mobility: The case of Brazil. *Transport Policy*, v. 15, n. 6, p. 350-360. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2008.12.003>
- Rubim, B. e S. Leitão (2013). O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. *Estudos avançados*, São Paulo. v. 27, n. 79, p. 55-66. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000300005>.
- São Paulo (2016). *Indicadores de Transporte*. Site oficial da Cidade de São Paulo. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/aceso_a_informacao/index.php?p=147816 (Acesso em 21 ago 2019).
- Silva, C (2015). *Confira o histórico do aumento das passagens em BH nos últimos anos*. Estado de Minas, Belo Horizonte. Disponível em: http://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2015/07/31/interna_gerais,674076/con#ira-o-historico-do-aumento-das-passagens-em-bh-nos-ultimos-anos.shtml (Acesso em 21 ago 2019).
- Silva, S. C. R. e C. Maiolino (2015). Como as Olimpíadas de 2016 impulsionaram o alcance da rede integrada de transporte público de alta capacidade da Cidade do Rio de Janeiro. *20º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito*, Santos, SP. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2015/06/12/D25C3E1B-0D1B-4BC2-924E-4895CFE12C7B.pdf (Acesso em 21 ago 2019).
- Prefeitura de São Paulo. Secretaria Municipal de Mobilidade e Transportes. Sptrans (2016). São Paulo Transporte S.A. São Paulo. Prefeitura de São Paulo. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/transportes/institucional/sptrans/aceso_a_informacao/index.php?p=152415 (Acesso em 21 ago 2019).
- Soares A. G., D. Guth, J.P. Amaral e M. Maciel (2015) *A Bicicleta no Brasil 2015*. São Paulo. 114 p. ISBN 978-85-69165-00-2.
- Sustainable Transport Award (2016). *Sustainable Transport Award – Winner 2015: Belo Horizonte, Rio de Janeiro, and São Paulo, Brazil*. 10th Annual Award. Disponível em: <http://staward.org/winners/2015-belo-horizonte-rio-de-janeiro-and-sao-paulo-brazil/> (Acesso em 21 ago 2019).
- Tomtom Traffic Index (2016). *Tomtom Traffic Index*. Disponível em: https://www.tomtom.com/en_gb/traffic-index/ (Acesso em 21 ago 2019).
- Transplus (2003). *Analysis of Land use and Transport Indicators*. Transport Planning Land-Use and Sustainability Public. Except Derivables D2.2 and D3.
- Urbs (2016). *Urbanização de Curitiba*. Disponível em: <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/> (Acesso em 21 ago 2019).
- Visitrio (2016). *Site do Turismo da Cidade do Rio de Janeiro*. Disponível em: Visit.Rio (Acesso em 21 ago 2019).
- Wilhelm, J (2013). Mobilidade urbana: um desafio paulistano. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 27, n. 79, p. 7-26. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142013000300002>.
- World Health Organization (2011). *Health in the green economy: co-benefits to health of climate change mitigation*. Geneva, Switzerland.
- Zandonade, P. e R. Moretti (2012). O padrão de mobilidade de São Paulo e o pressuposto de desigualdade. *Revista de Estudos Urbano Regionales*, Santiago, v. 38, n. 113, p. 77-97, jan. 2012. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612012000100004>.