

ELEMENTOS ESTRATÉGICOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS CAPAZES DE TRANSFORMAR A MOBILIDADE DAS CIDADES BRASILEIRAS

Isabel Magalhães ⁱ

Enilson Santos ⁱⁱ

Universidade Federal do Rio Grande do Norte e Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (UFPE)

Leonardo Herszon Meira ⁱⁱⁱ

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil / Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

Este trabalho elenca e valida elementos estratégicos de políticas públicas, capazes de atribuir a planos locais o potencial de transformar a mobilidade urbana. Uma relação inicial foi feita a partir das razões de premiação de cidades reconhecidas como exemplos de mobilidade urbana sustentável; essas razões foram usadas para construir um rol de treze elementos estratégicos, em cotejo com a Lei Federal nº. 12.587/2012. Validou-se essa relação em duas etapas: inicialmente, com base em um *review* das dimensões e indicadores de mobilidade urbana sustentável; depois, por meio de uma pesquisa de opinião de 26 especialistas trabalhada por três métodos: distribuição de pontos, ordenamento e discriminação de pesos por *ranking*. Validado, o rol revela seis grupos de importância, os dois mais relevantes compostos pelos elementos: prioridade e qualificação do transporte ativo e do transporte público; participação social permanente; e vinculação ao plano de desenvolvimento urbano.

ABSTRACT

This paper proposes and validates strategic elements of public policies, capable of attributing to local plans the potential of transforming urban mobility. An initial relationship was based on the awards reasons of cities recognized as examples of sustainable urban mobility; these reasons were used to construct a list of thirteen strategic elements, under the lights of Federal Law 12,587/2012. This relationship was validated in two stages: initially, based on a review of dimensions and indicators of sustainable urban mobility; afterwards, through an opinion survey of 26 experts treated by three methods: distribution of points, ranking and discrimination of weights by ranking. Validated, the list reveals six groups of importance, the two most relevant consisting of the elements: priority and qualification of active transportation and public transportation; permanent social participation; and linkage to the urban development plan.

1. INTRODUÇÃO

Devido principalmente aos problemas ambientais que o planeta tem sofrido nos últimos anos, em função de um padrão de desenvolvimento predador de recursos naturais e intensificador de desigualdades socioeconômicas, vem se consolidando de forma crescente a preocupação, tanto política quanto técnico-científica, com a preservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida da população mundial.

Nesse âmbito, reconhecendo a necessidade de que o desenvolvimento, inerente à civilização, siga um novo padrão articulado com os objetivos de proteção dos recursos naturais e de redução das desigualdades sociais, é que a Organização das Nações Unidas (ONU) instituiu, já em 1982, a Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Os estudos elaborados por essa Comissão resultaram no conceito de desenvolvimento sustentável, explicitado no Relatório Brundtland (WCED, 1987). O documento sugeria medidas a serem implementadas nas dimensões social, econômica e ambiental, destacando-se aquelas relativas a todos os setores de infraestrutura urbana, em especial o setor de transportes, entendido como

um dos principais responsáveis pela emissão de poluentes e pela exclusão social.

O redirecionamento das políticas de transporte urbano no sentido do conceito de desenvolvimento sustentável não se fez esperar. Em 1992, um documento da Comissão Europeia (European Commission, 1992) cunhava a expressão “mobilidade sustentável” e, desde então, muita produção acadêmica e institucional tratou do tema (Eltisplus, 2012; Magalhães *et al.*, 2017).

No Brasil, apenas em 2012 se deu a sanção da Lei Federal nº. 12.587/2012 (BRASIL, 2012), que instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e requereu que os municípios, sob pena de não poderem aceder a recursos federais para o setor, elaborassem seus planos locais de mobilidade em um prazo de três anos a contar da vigência da Lei (atualmente, esse prazo está alterado para sete anos pela Lei Federal nº. 13.683/2018; BRASIL, 2018). Para apoiar os municípios no atendimento a esse requerimento, o Executivo federal disponibilizou um Caderno de Referência para Elaboração de Planos de Mobilidade Urbana (Brasil, 2015).

Não obstante, levantamento mantido atualizado pela Secretaria Nacional de Mobilidade e Serviços Urbanos (Brasil, 2019), hoje no âmbito do Ministério do Desenvolvimento Regional, revela que dos 5.569 municípios, além do Distrito Federal, 3.451 devem elaborar seus Planos Municipais de Mobilidade Urbana (PMMUs) nos termos propostos pela Lei Federal nº. 12.587/2012. Até julho de 2019, já vencido o prazo anteriormente citado, responderam ao levantamento 2.271 municípios, dos quais 305 (13,4% dos respondentes) declararam possuir PMMU elaborado e mais 526 municípios (23,2% dos respondentes) declararam estar elaborando seus PMMUs.

Cabe destacar que, de acordo com o mesmo estudo, as informações prestadas são de responsabilidade das prefeituras, não havendo qualquer avaliação de conteúdo que constate a conformidade dos PMMUs aos ditames da Política Nacional, em que pese a existência de uma ferramenta de indicadores (Brasil, 2016) proposta pelo próprio governo federal para verificar a efetividade da PNMU por meio da implantação dos planos elaborados.

Ressalte-se que a PNMU, ainda que não se refira ao plano requerido como um plano de “mobilidade sustentável”, sempre menciona o desenvolvimento sustentável como meta no

enunciado de seus princípios, objetivos e diretrizes. Tendo isso em vista, pressupõe-se neste artigo que é função primordial do PMMU prover meios para transformar a realidade da mobilidade nas cidades brasileiras na direção de efetivamente contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável.

Adotado tal pressuposto, o objetivo deste artigo é compor um rol de elementos estratégicos indispensáveis que, internalizados a um PMMU, atribuem a estes o caráter potencial de transformar a realidade urbana na direção do desenvolvimento sustentável. Para tanto, o artigo elenca, a partir de experiências internacionais, as razões fundamentais do sucesso de políticas públicas de mobilidade sustentável para constituir uma relação inicial de elementos estratégicos. Uma validação preliminar desses elementos é, então, obtida pela comparação entre eles e as dimensões usadas, pela literatura internacional, na elaboração de ferramentas de indicadores da mobilidade urbana sustentável. A seguir, a relação foi submetida à apreciação de um grupo nacional de pesquisadores atuantes nos transportes urbanos por meio de um procedimento que, posteriormente, foi utilizado para propor uma hierarquia (pesos relativos) interna ao rol de elementos.

O artigo se estrutura em cinco seções, além das referências. Após esta introdução, dedica-se a segunda seção a discutir políticas públicas e potencial transformador dos PMMUs. A seguinte seção explora as razões que levam cidades a serem destaques de mobilidade sustentável, elencando-se a partir daí os elementos estratégicos que devem aparecer nos PMMUs nacionais. A quarta seção apresenta os resultados da validação e hierarquização desses elementos, destinando-se a última seção às considerações finais.

2. POLÍTICAS PÚBLICAS E POTENCIAL TRANSFORMADOR

Analisando a relação entre Estado e sociedade, Teixeira (2002) aponta que políticas públicas são um processo dinâmico, com negociações, pressões, mobilizações, alianças ou coalizões de interesses. Compreende a formação de uma agenda que pode refletir ou não os interesses dos setores majoritários da população, dependendo do grau de mobilização da sociedade civil para se fazer ouvir e do grau de institucionalização de mecanismos que viabilizem sua participação.

É preciso entender composição de classe, mecanismos internos de decisão dos diversos aparelhos, seus conflitos e alianças internas da estrutura de poder, que não é monolítica ou

impermeável às pressões sociais, já que nela se refletem os conflitos da sociedade. Portanto, a condução da mediação desses possíveis conflitos, mesmo os mais simples, é importantíssima para qualquer governo.

É nesses embates que as políticas públicas são debatidas em torno de interesses, preferências e ideias. É necessário que o gestor público tenha a consciência que nesse processo o todo é mais importante que a soma das partes, mas que indivíduos, instituições e ideologias divergentes importam, mesmo que haja diferentes importâncias relativas entre esses atores. Isso gera um jogo de poder e certo grau de conflito social nos processos de tomada de decisão, com pressão sobre os governantes (Meira, 2013).

Meira (2013) ainda coloca que atores, interesses antagônicos e objetivos distintos fazem da elaboração de uma política pública uma tarefa complexa. Aliado a isto está a necessidade de conferir transparência às ações e aperfeiçoar o uso dos recursos públicos. Neste contexto, é primordial buscar formas claras e objetivas de avaliar uma ação governamental.

Daí, pode-se definir avaliação de políticas públicas como o levantamento sistemático de dados e sua comparação com padrões predefinidos, de modo a subsidiar o processo de tomada de decisão: um instrumento que, segundo a maioria dos autores relevantes (entre outros: Cunha, 2018; Frey, 2000; Holanda, 2003), ajuda a maximizar a eficácia (alcance dos objetivos) e a eficiência (custos compatíveis) das políticas públicas.

De acordo com Rubim e Leitão (2013), é necessário um processo de avaliação rigoroso para evitar a elaboração e implantação de PMMUs pré-formatados, que não necessariamente possuem a “capacidade de transformar” a mobilidade e a qualidade de vida dos cidadãos e das cidades. Já Portugal e Mello (2017) reafirmam a necessidade de que os PMMUs cumpram sua “missão transformadora”. Para isso, é essencial a existência de processos de decisão participativos, transparentes e respaldados política e tecnicamente nas cidades brasileiras.

Essa “capacidade de transformar” e essa “missão transformadora” são o que configura o conceito de “potencial transformador” de um PMMU, nos termos discutidos neste trabalho. Ou seja, um PMMU não tem real valor para a cidadania e a sociedade se não estiver direcionado e capacitado para produzir as transformações primordiais requeridas para atender as necessidades atuais e das gerações futuras.

Muitas políticas e planos de mobilidade urbana estão sendo elaborados e implantados no mundo com o intuito de potencializar o papel do transporte para o desenvolvimento sustentável, principalmente no que concerne à restrição do uso abusivo de automóveis e ao incentivo à utilização de transportes públicos e ativos. Sem embargo, o principal desafio para o sucesso dessas políticas e planos está relacionado à institucionalização das condições necessárias e suficientes para promover as transformações desejadas no *status quo*, o que propõe como objeto central de pesquisa a compreensão dos elementos estratégicos fundamentais para ancorar os processos de transformação.

Ainda nessa discussão, Banister (2008) afirma que a aceitação pública conduz à aceitação política e é somente quando há apoio da sociedade que a ação terá espaço. Ou seja, a questão-chave para garantir o potencial transformador de um PMMU está na aceitação pública das medidas a serem adotadas: mais participativo e inclusivo o processo, maior a chance de sucesso ao implementar os planos.

Acrescenta-se ao debate a necessidade de compreender as singularidades político-institucionais de cada região específica (Cervero, 1998), tendo em vista estruturar mecanismos de apoio e cooperação que possibilitem a efetivação de mudanças concretas (Banister, 2008). Portanto, a integração de todos os envolvidos (desde usuários do transporte até o mais alto líder político) e de todas as políticas setoriais é fator fundamental para a elaboração, implementação, avaliação e revisão de PMMUs com potencial transformador na direção da mobilidade sustentável.

3. BUSCA E ANÁLISE DAS RAZÕES DE SUCESSO

Há claras indicações na literatura de que políticas exitosas de mobilidade urbana dependem da internalização de certos elementos estratégicos imprescindíveis à elaboração e à implementação de planos de ação consistentes, capazes de transformar a realidade das cidades. Assim, parte-se do pressuposto metodológico de que a análise de experiências internacionais bem-sucedidas revelará um conjunto de razões que conferem a planos de mobilidade urbana um potencial transformador de situações vigentes no sentido de posições de maior sustentabilidade setorial. Tal pressuposto ecoa a preocupação da ONU (United Nations, 2016) acerca da oportunidade e da necessidade de transferências de iniciativas de sucesso no âmbito de uma desejada cooperação internacional.

O procedimento adotado foi a investigação de casos de cidades cujos avanços na direção da mobilidade urbana sustentável repercutiram positivamente em escala internacional. Examinaram-se, então, os resultados de premiações anuais conferidas por instituições multilaterais no período 2010/2017. Após busca na internet, foram selecionados quatro concursos internacionais patrocinados e conduzidos por organismos europeus: *CIVITAS*; *European Green Capital*; *SUMP*; e *European Mobility Week (EMW) Awards*.

Lançada pela Comissão Europeia em 2002, *CIVITAS* é uma rede de cidades europeias interessadas em um transporte melhor e mais limpo, organizada na forma de um fórum de livre adesão, dedicado à pesquisa, à implementação-piloto e monitoramento de medidas e à troca de conhecimentos, permitindo intensos intercâmbios entre academia, indústria e gestão pública. Já o *European Green Capital Award* foi iniciado em 2010, também pela Comissão Europeia, com o intuito de promover e premiar os esforços de cidades na melhoria do meio ambiente urbano, funcionando como um núcleo capaz de disseminar melhores práticas na área. No que diz respeito ao *SUMP Award*, trata-se de uma premiação dada anualmente, desde 2012, a autoridades locais que elaboraram planos de mobilidade sustentável. Trata-se de uma iniciativa do Eltis, observatório de mobilidade urbana financiado pela Direção Geral de Mobilidade e Transporte da Comissão Europeia. Por fim, o *EMW Award*, existente desde 2002, tem por finalidade destacar cidades que buscaram, com êxito, implantar medidas para a melhoria da qualidade de vida e da saúde pública por meio de ações no sentido da mobilidade de baixo carbono e do transporte urbano sustentável.

De posse do rol de premiações nos oito anos analisados, foram selecionadas as cidades com mais de uma citação, de modo a permitir uma análise detida dos casos que salientassem as principais estratégias subjacentes ao reconhecimento internacional dessas experiências. Muitas outras cidades foram citadas nas premiações estudadas, inclusive o município brasileiro de Joinville (SC), mencionado em 2017. Entretanto, a decisão metodológica de incorporar à análise apenas casos de duas ou mais premiações é consistente com objetivo de construir um escopo de razões mais abrangente, fugindo do elemento factual que uma única premiação pudesse eventualmente acarretar. Desse procedimento, foi possível extrair dez cidades e vincular suas (mínimas) duas premiações a cada um dos doze elementos que configuram a envoltória das questões-chave relacionadas à razão dos destaques obtidos.

A Tabela 1 apresenta o cruzamento de informações entre as cidades premiadas e as razões mais relevantes das premiações. Vale a ressalva de que a inexistência de um vínculo explícito na Tabela 1 não indica necessariamente que a cidade não contemple uma determinada razão, mas tão somente que uma determinada razão não foi destaque para a premiação específica.

Tabela 1: Cidades premiadas e razões conducentes à premiação

Cidades	Razões estratégicas mais relevantes (*)											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Bolonha (Itália)**		X	X		X							X
Murcia (Espanha)**			X	X	X	X						
Málaga (Espanha)			X		X	X						X
Régio da Emília (Itália)***		X	X		X							
Bremen (Alemanha)	X	X	X		X			X	X	X		
Nantes (França)	X	X	X		X	X			X	X		X
Vitoria-Gasteiz (Espanha)****		X	X		X					X		
Copenhague (Dinamarca)			X		X	X				X		X
Liubliana (Eslovênia)		X	X		X	X	X			X		
Malmo (Suécia)			X	X		X				X	X	

* (A) Monitoramento e avaliação; (B) Participação pública; (C) Prioridade do transporte ativo e do transporte público; (D) Intermodalidade; (E) Alternativas ao automóvel; (F) Controle de poluentes; (G) Transporte seguro; (H) Experiências regionais e de outras regiões; (I) Previsão de investimentos e fontes de recursos; (J) Integração com o planejamento urbano; (K) Acessibilidade universal; (L) Inovação tecnológica.

** CIVITAS (2017); ***CIVITAS (2015); ****CIVITAS (2013).

Com base no vetor das razões estratégicas, observados os ditames da PNMU, elencou-se o conjunto de elementos estratégicos que deveriam, necessariamente, estar presentes nos PMMUs brasileiros para que adquiram um caráter transformador. Considerando as duas primeiras razões elencadas, “monitoramento e avaliação” e “participação pública”, é possível destacar a necessidade de que a população participe de forma ativa de todos os estágios necessários para implementar essas políticas. A sociedade deverá participar e aprovar as medidas que serão implantadas, além de integrar-se ao monitoramento e avaliação sistemática do plano.

Para que essa participação ocorra de forma eficaz, é necessário que o poder público mantenha processos de comunicação permanente com a população. O exemplo de Nantes evidencia de modo indiscutível a importância dessa comunicação: ali, afirma-se a necessidade de envolver toda a cidadania na elaboração e na implantação da política local de mobilidade urbana, além de destacar a importância de campanhas informativas para que todos se envolvam no processo e possam aceitar novos padrões e modificar seus hábitos (Nantes Metrôpole, 2013). Além disso, a experiência de Nantes destaca a importância de transparecer nos planos as estimativas de investimentos e as fontes de arrecadação que garantem a implantação das medidas

socialmente concertadas (razão I na Tabela 1), de modo a exibir os compromissos orçamentários requeridos.

As razões C, D e E estão presentes em todos os casos de sucesso estudados, mesmo que não tenham sido essas razões relevantes para as premiações: priorização dos transportes ativo e público em detrimento do automóvel privado, em um projeto de rede intermodal que se caracterize pela alta qualidade do padrão de atendimento às necessidades de viagem e que configure em uma real alternativa que substitua a autoprovisão de viagens automobilísticas. Para exemplificar ações referentes às razões C, D e E, mencione-se o caso de Copenhague, que objetiva ser a melhor cidade do mundo para ciclistas, explicitando para 2025 as metas de que 50% das viagens para trabalho ou escola fossem feitas por bicicleta (45% em 2014) e que um mínimo de 75% de todas as viagens sejam feitas em transporte público ou ativo (66% em 2014). Não é demais lembrar que Copenhague mantém uma forte e eficaz comunicação com os cidadãos, o que reforça a participação e a comunicação com a sociedade, além de atuar significativamente no controle de poluentes, fixando para 2025 a ambiciosa meta de neutralizar as emissões de dióxido de carbono (Copenhague, 2014).

As razões F e G, “controle de poluentes” e “transporte seguro”, podem ser mencionadas recorrendo-se ao caso de Liubliana, em que se destacam as preocupações de: conscientizar sistematicamente escolares para a qualidade do ar e para a segurança no transporte e tráfego; promover o transporte seguro em toda a área urbana; excluir o tráfego automobilístico em partes importantes da rede viária, com a correspondente implantação de zonas de pedestres; e atuar de forma decidida na redução de poluentes, especialmente com base na priorização do transporte ativo e do transporte público (European Union, 2016).

A razão H repousa na prática de intercâmbio entre cidades e regiões com a finalidade de trocar experiências para a promoção da sustentabilidade nos transportes em âmbito urbano e regional. Como já dito, a CIVITAS tem entre suas motivações de existência o fomento a esse tipo intercâmbio, julgado como indispensável para a transformação das cidades. Um bom exemplo é Bremen, em que o intuito de evitar falhas na elaboração do plano e da política se traduziu por um esforço em capturar e avaliar lições aprendidas de outras cidades e regiões, inclusive com um estreito relacionamento de cooperação com autoridades públicas e atores de cidades parceiras, tanto na formulação, quanto no seu processo de implantação, monitoramento e avaliação (European Commission, 2014).

Já a experiência de Malmo ancora sua exemplaridade na estreita articulação entre o planejamento da mobilidade sustentável e o de desenvolvimento urbano, com foco especial no princípio da acessibilidade universal (razões J e K). Isso sem perder de vista a primazia das soluções intermodais, a prioridade conferida aos transportes públicos e aos deslocamentos por bicicletas (Eurocities, 2017).

Por fim, Málaga é um caso em que, a par de um enfoque consistente em favorecer transportes públicos e transportes ativos como alternativas ao automóvel e medidas de controle ambiental, a inovação tecnológica (razão L) se constitui como aspecto-chave do êxito, com fatores como um programa de veículos elétricos e um eficaz sistema de informações online disponível para acesso por *smartphones* (European Union, 2017).

A análise das premiações, ao enfatizar as doze razões relevantes para o êxito das experiências e o seu reconhecimento internacional, permite derivar um conjunto de elementos estratégicos que, internalizados de forma consistente a políticas e planos de mobilidade, conferem a estes um “potencial transformador”. Nesse processo de compilação, o trajeto que leva do conjunto de razões relevantes (Tabela 1) para um rol de elementos estratégicos deverá ter em conta a realidade brasileira, expressa no cotidiano do transporte urbano e nas condições institucionais existentes na gestão pública, bem como a PNMU.

Assim, nesse trajeto, foi necessário incluir temas que, em sendo patentes no caso europeu – e, portanto, não relevantes para destacar cidades dentre outras – ainda não se constituem como elementos vigentes no caso brasileiro. São os casos da presença ainda tímida da mobilidade urbana sustentável na agenda política nacional e, de forma geral, nas agendas políticas locais do Brasil, como também da ainda imatura capacitação técnica e institucional dos organismos gestores do transporte urbano nos municípios do Brasil. De acordo com o exposto até o momento, a Tabela 2 propõe a lista básica de elementos estratégicos a que se chegou a partir das razões relevantes de destaque nas premiações europeias, adicionada da reflexão sobre a situação da mobilidade urbana no país e os ditames da PNMU.

Tabela 2: Elementos estratégicos capazes de fornecer potencial transformador a PMMUs

1	Participação social permanente (elaboração e gestão do plano, monitoramento e avaliação)
2	Prioridade e qualificação do transporte ativo e do transporte público, de forma intermodal, inseridos como uma alternativa ao automóvel
3	Medidas efetivas de combate às externalidades (acidentes e contaminação atmosférica)
4	Pensar de forma regional e absorver experiências exitosas
5	Programa de investimento ao longo do tempo (inclusive fontes de recursos)
6	Vinculação com o plano de desenvolvimento urbano
7	Visar a acessibilidade universal
8	Incorporações de inovações e desenvolvimentos tecnológicos
9	Comunicação permanente com a população (em especial, governo eletrônico)
10	Inserção do transporte na agenda política
11	Capacitação técnica do órgão gestor
12	Organização da estrutura institucional local
13	Envolvimento de todos os <i>stakeholders</i> na aprovação do plano

De modo a ilustrar a relação entre o rol de razões relevantes nas premiações europeias (Tabela 1) e os elementos estratégicos considerados nesse trabalho (Tabela 2), a Tabela 3 estabelece os vínculos que ordenaram o trajeto entre as duas listas. A proposição remanescente é: a presença desse conjunto de elementos estratégicos em um PMMU confere a esse plano a capacidade potencial de transformação do sistema local de mobilidade e acessibilidade na direção de uma maior sustentabilidade.

Tabela 3: Vinculação entre razões relevantes e elementos estratégicos

Razões relevantes	Elementos estratégicos (ver codificação na Tabela 2)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Monitoramento e avaliação (A)	•									•	•	•	•
Participação pública (B)	•								•	•	•	•	•
Prioridade do transporte público e do ativo (C)		•								•	•	•	
Intermodalidade (D)		•								•	•		
Alternativas ao automóvel (E)		•								•	•		•
Controle de poluentes (F)			•							•	•	•	
Transporte seguro (G)			•					•		•	•	•	
Experiências regionais e de outras regiões (H)				•						•	•	•	•
Previsão de investimentos e fontes de recursos (I)					•					•	•	•	•
Integração com o planejamento urbano (J)							•			•	•	•	•
Acessibilidade universal (K)								•		•	•	•	
Inovação tecnológica (L)									•	•	•		•

Com o intuito de reforçar esse rol de elementos estratégicos, partiu-se para validá-lo, para o caso das cidades brasileiras, usando duas linhas de método: (1) buscou-se essa validação com base na literatura acadêmica de indicadores de mobilidade sustentável; (2) submeteu-se a lista a um conjunto de especialistas (acadêmicos) brasileiros segundo um procedimento de distribuição de pontos. Estas duas linhas são apresentadas e discutidas na Seção 4.

4. VALIDAÇÃO DOS ELEMENTOS ESTRATÉGICOS

Com o intuito de validar os elementos estratégicos, realizou-se um levantamento de artigos publicados entre 2003 e 2018 (Periódicos CAPES e Google Acadêmico, este para incorporar as publicações em meios nacionais) que efetivamente propusessem indicadores de mobilidade sustentável. Excluíram-se os artigos que apenas aplicavam conjuntos de indicadores para aferição de casos específicos. Foram selecionados 42 artigos. Dez foram excluídos por não trabalharem todo o escopo do conceito de mobilidade sustentável. Os 32 restantes foram submetidos a uma análise da estrutura da ferramenta proposta.

A maioria dos artigos analisados propõe a estrutura tradicional: um indicador composto formado por indicadores dimensionais, por sua vez compostos por indicadores parciais inerentes à dimensão específica. Chama atenção a variação na quantidade de indicadores propostos pelos diversos autores, como também na quantidade de dimensões destacadas: de quatro indicadores sem divisão por dimensão (Holden *et al.*, 2013) a 87 indicadores divididos em nove dimensões (Miranda e Silva, 2012).

Holden *et al.* (2013) propuseram essa redução do número de indicadores por se preocuparem com a proporção que estava sendo dada ao conceito de mobilidade sustentável, tornando-o inaplicável. Focaram no conceito de desenvolvimento sustentável, adaptando a proposta do Relatório Brundtland para o caso específico da mobilidade sustentável. De acordo com Magalhães *et al.* (2017), é notória a necessidade de focar na mobilidade sustentável. Entretanto, destacam que Holden *et al.* (2013), na tentativa de atingir esse foco, reduziram as medidas a serem atingidas a menos do que o proposto em Brundtland.

A maioria dos autores propõe indicadores para mensurar a situação da cidade, como por exemplo: Castillo e Pitfield (2010); Shiau e Liu (2013); Gillis *et al.* (2016), entre outros. Santos e Magalhães (2016) propuseram uma ferramenta de avaliação da conformidade entre os planos e a PNMU. Já Mansourianfar e Haghshenas (2018) propuseram avaliar, mediante indicadores, a sustentabilidade de projetos de infraestruturas de transporte. Entende-se que existem instâncias distintas a serem avaliadas, mas que é válido analisar a construção de indicadores para essas diferentes instâncias, posto que refletem visões acerca do papel dos transportes no desenvolvimento urbano sustentável.

Como o foco está nos elementos estratégicos e não nos indicadores parciais específicos, a

opção metodológica seguida foi a de cotejar os elementos estratégicos com as principais dimensões destacadas pelos autores estudados, sendo a definição precisa dessas dimensões dadas pelos indicadores parciais que as compõem. Ao analisar os 32 artigos, elencou-se um rol de 23 dimensões distintas propostas.

Procedeu-se então à integração de dimensões cujas definições extraídas dos indicadores respectivos apontavam para uma efetiva similaridade: assim, as dimensões efetivamente tratadas de agora por diante são doze, a saber: (I) Acesso, acessibilidade e mobilidade; (II) Econômica; (III) Social; (IV) Ambiental; (V) Sistema de Transporte; (VI) Consumo de Energia; (VII) Planejamento; (VIII) Gestão; (IX) Externalidades; (X) Política; (XI) Infraestrutura; (XII) Investimento e Financeiro.

A Tabela 4 sintetiza a análise relacional das 12 dimensões oriundas da literatura com os elementos estratégicos propostos na Tabela 2, explicitando em cada caso os autores que propuseram a dimensão respectiva.

Tabela 4: Relação entre autores, dimensões e os elementos estratégicos

Dimen- sões	Elementos estratégicos													Autores (*)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
I		•	•	•		•	•	•	•	•					1;12;29
II		•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	1;2;4;8;10;11;13;14;15;16;19;20;22;23;24;25;26;31;32
III	•	•	•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	1;2;4;8;11;12;13;14;15;18;19;20;22;23;24;25;26;31;32
IV		•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	1;2;3;4;8;11;12;13;14;15;16;19;20;22;23;24;25;26;31;32
V		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3;4;9;10;12;16;30
VI		•	•					•	•						4;10;16;20
VII	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		10;12
VIII	•	•	•	•	•	•			•	•	•	•	•		10;16;29;31
IX		•	•			•	•	•	•						10;30
X	•	•	•	•	•	•				•	•	•	•		12;31
XI		•	•	•	•	•	•				•				12;18;29;30
XII	•	•	•	•	•	•		•	•						30;31

(*) [1] Nicolas *et al.* (2003); [2] Litman (2007); [3] Campos *et al.* (2010); [4] Omrani *et al.* (2009); [5] Jakimavičius e Burinskiene (2009); [6] Castillo e Pitfield (2010); [7] Henning *et al.* (2011); [8] Nguyen e Coowanitwong (2011); [9] Galanis e Eliou (2011); [10] Zito e Salvo (2011); [11] Haghshenas e Vaziri (2012); [12] Miranda e Silva (2012); [13] Marletto e Mameli (2012); [14] Sioui e Morency (2012); [15] Tóth-Szabó e Várhelyi (2012); [16] Jiang *et al.* (2013); [17] Bajdor e Grabara (2013); [18] Klinger *et al.* (2013); [19] Santos e Ribeiro (2013); [20] Shiau e Liu (2013); [21] Holden *et al.* (2013); [22] Smith *et al.* (2013); [23] Reisi *et al.* (2014); [24] Alonso *et al.* (2015); [25] Verma *et al.* (2014); [26] Buzasi e Csete (2015); [27] Santos e Ribeiro (2015); [28] Gillis *et al.* (2016); [29] Santos e Magalhães (2016); [30] Eisenhammerová (2016); [31] Magalhães *et al.* (2017); [32] Mansourianfar e Haghshenas (2018).

Ao analisar a relação entre as dimensões e os autores, é possível perceber a presença forte do tripé proposto no Relatório Brundtland (WCED, 1987). O pilar ambiental foi destacado por vinte dos 32 artigos recenseados; dezanove deles abordam os pilares econômico e ambiental e

dezessete usam as dimensões do tripé. Excetuada a tríade, a dimensão mais presente foi a de sistema de transportes, destacada por sete artigos.

No que diz respeito à relação entre as dimensões e os elementos estratégicos, percebe-se como os elementos propostos assimilam-se às dimensões. Por exemplo, os elementos (2) priorização do transporte público e do transporte ativo e (3) medidas de combate às externalidades estão relacionados diretamente a todas as doze dimensões, vez que a implantação dessas estratégias requer investir em acessibilidade e mobilidade, considerando aspectos econômicos, sociais e ambientais, com a participação da população, investindo nas infraestruturas de transporte, de modo a promover transporte público de qualidade, reduzir o consumo energético e a acidentalidade. Portanto, ao analisar a Tabela 4 entende-se que a proposição desses elementos está validada no que tange aos estudos de indicadores de mobilidade sustentável.

Ademais, entende-se que é necessário validar esses elementos junto a especialistas do setor dos transportes. O método utilizado para essa validação foi o de distribuição de pontos. Solicitou-se a 39 pesquisadores que distribuíssem 1.000 pontos entre os 13 elementos estratégicos. Caso considerassem que algum elemento é irrelevante para conferir ao plano a capacidade de transformação do sistema local de mobilidade na direção de uma maior sustentabilidade, a pontuação desse elemento deveria ser zero. Por outro lado, se identificassem alguma lacuna poderiam acrescentar elementos novos e conferir parte da pontuação a estes.

Responderam à pesquisa 26 especialistas; 6 deles atribuíram zero para algum elemento (nem todos para o mesmo e alguns por entenderem que aquele elemento estava contido em outro). Apenas dois avaliadores adicionaram algum elemento; entretanto, entendeu-se que os dois elementos propostos já estavam implícitos no rol. Como 77% dos especialistas respondentes circunscreveram-se à relação apresentada, sem eliminar ou incluir elementos, considerou-se que o rol proposto, se inseridos nos PMMUs, dotam estes de potencial para transformar a mobilidade na direção de maior sustentabilidade.

O método utilizado também foi capaz de atribuir uma hierarquia ao rol: a partir da pontuação dos respondentes foi possível atribuir posições a cada elemento, e com esse *ranking*, especificar pesos diferentes para cada elemento. Na Tabela 5, verifica-se o resultado dos

cálculos realizados. Ao analisar a pontuação de cada especialista e constatar que os dois elementos a mais sugeridos já estavam implícitos em outros elementos, foi necessário normalizar a pontuação desses avaliadores, visto que parte dos pontos tinham sido atribuídos a itens que não entrariam na discussão neste momento.

Para a normalização, distribuiu-se proporcionalmente a pontuação que tinha sido conferida ao elemento acrescentado entre os 13 pré-estabelecidos. Deste modo todos os respondentes ficaram com 1.000 pontos distribuídos entre os 13 elementos estratégicos. Feitas as correções necessárias, calculou-se a média aritmética das 26 respostas para cada elemento. Com isso foi possível ter uma primeira ordenação de relevância dos elementos estratégicos.

O resultado dessa 1ª etapa está na Tabela 5, coluna “Pontuação (1ª etapa)”, subdividida em duas subcolunas (a primeira referente aos elementos estratégicos ordenados e a segunda referente à pontuação média de cada um). A coluna “Grupos” foi incluída para formar subconjuntos de elementos estratégicos com alternância de posição interna ao grupo, ressaltando assim como as diferentes formulações utilizadas para a obtenção de vetores de pesos relativos impactam no ordenamento. Com a finalidade de verificação, a última linha da Tabela 5 apresenta os somatórios, que para essas colunas, respectivamente, resultam em 91 (soma dos termos da progressão aritmética de 1 a 13) e em 1.000 (total da pontuação dividida entre os 13 elementos). Observe-se que a divisão por 1.000 da pontuação média obtida pelos elementos estratégicos pode ser assimilada a pesos relativos, configurando assim um primeiro vetor de ponderação.

Tabela 5: Resultado da validação pelos especialistas em transportes

Grupos	Pontuação (1ª etapa)		Ranking (2ª etapa)		Pesos (3ª etapa)							
					p = 1		p = 2		p = 3		p = 4	
G1	2	115,438	2	3,4	2	0,116	2	0,151	2	0,182	2	0,208
G2	6	93,144	6	5,1	6	0,098	1	0,109	1	0,118	1	0,124
	1	86,639	1	5,3	1	0,096	6	0,108	6	0,111	6	0,111
G3	10	82,842	7	6,1	7	0,087	7	0,090	11	0,092	11	0,094
	7	81,938	10	6,2	10	0,086	10	0,089	10	0,090	10	0,091
	5	81,819	11	6,4	11	0,084	11	0,088	7	0,090	7	0,090
	11	76,643	5	6,4	5	0,083	5	0,082	5	0,078	5	0,072
	3	74,932	3	7,7	3	0,069	3	0,065	3	0,062	3	0,060
G4	4	72,216	4	8,0	4	0,066	4	0,057	4	0,051	4	0,046
	12	67,391	12	8,1	12	0,065	12	0,054	12	0,044	12	0,038
G5	9	60,118	9	9,0	9	0,055	13	0,042	13	0,036	13	0,032
	13	56,252	13	9,2	13	0,053	9	0,038	9	0,028	9	0,021
G6	8	50,628	8	10,2	8	0,042	8	0,027	8	0,020	8	0,015
Soma	91	1.000	91	91	91	1,000	91	1,000	91	1,000	91	1,000
Média dos pesos						0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077	0,077
Desvio-padrão dos pesos						0,020	0,033	0,043	0,043	0,043	0,050	0,050
Coeficiente de variação dos pesos						0,260	0,430	0,555	0,555	0,555	0,653	0,653

Para o segundo momento [Tabela 5, coluna “Ranking (2ª etapa)”], criou-se uma nova hierarquia. Nessa etapa, para cada avaliador foi feita uma ordenação dos elementos. Para tratar a possibilidade de empate na pontuação do avaliador (mantendo a consistência da análise transversal — soma dos *ranks* de cada avaliador igual a 91, independentemente de haver elementos empatados), quando o avaliador pontuou igualmente *m* elementos atribuiu-se uma mesma posição relativa (fictícia) para estes. Essa posição relativa fictícia foi calculada pelo quociente entre a soma das posições que estão empatadas e a quantidade de elementos empatados.

Por exemplo: há três elementos com pontuações distintas, ocupando respectivamente as posições 1, 2 e 3. Depois destes, há quatro elementos com a mesma pontuação. Admitindo uma pequena diferença entre essas pontuações, estes quatro elementos ocupariam as posições 4, 5, 6 e 7 do ordenamento. Seguindo a lógica proposta, atribuiu-se a esses quatro elementos, a posição fictícia “5,5”, já que o quociente da soma das posições pela quantidade de elementos com a mesma pontuação, $[(4 + 5 + 6 + 7) / 4]$, resulta em 5,5.

Assim, a soma das posições (no exemplo, $1 + 2 + 3 + 4 * 5,5 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 = 91$) é constante, qualquer que seja a quantidade de empates na avaliação do respondente. Sem essa correção, as soluções possíveis de considerar quatro elementos na posição 4 e o seguinte de pontuação inferior na posição 5 ou na posição 8 levam a somatórios inconsistentes para os objetivos da análise, ou seja: $(1 + 2 + 3 + 4 * 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 67)$, ou $(1 + 2 + 3 + 4 * 4 + 8 + 9 +$

10 + 11 + 12 + 13 = 85), ambos diferentes da soma da PA de 1 a 13. Esse procedimento foi realizado para as pontuações fornecidas pelos 26 especialistas.

Em sequência, foi calculado o posto médio de cada elemento pela média aritmética de suas posições em cada resposta, resultando em um novo ordenamento, com poucas modificações. Essas alterações possibilitaram estabelecer marcos de segregação entre os elementos, fato que levou a elaboração da primeira coluna da Tabela 5 (Grupos). Observe-se que há alterações de postos entre os elementos componentes dos grupos G2, G3 e G5. Pode-se assim perceber que o uso de diferentes formas de discriminação de pesos teve apenas um efeito localizado na hierarquia dos elementos estratégicos, ainda que se alterem significativamente suas importâncias relativas.

Por fim, um último método foi utilizado com o intuito de validar a hierarquia e a divisão dos grupos inicialmente propostos. Foram calculados pesos derivados do *ranking* obtido na 2ª etapa. O método aplicado é conhecido na literatura internacional como *rank exponent weight method*, e calcula pesos baseados em postos por meio da Equação 1 (Roszkowska, 2013):

$$w_j = \frac{(n - r_j + 1)^p}{\sum_{k=1}^n (n - r_k + 1)^p} \quad (1)$$

em que n : quantidade de elementos estratégicos;
 j : cada elemento estratégico específico ($j = 1, 2, \dots, n$);
 r_j : posição do elemento estratégico analisado ($j = 1, 2, \dots, n$);
 w_j : peso relativo de cada elemento, $w_j > 0$, e somatório dos $w_j = 1$;
 p : parâmetro exponencial para variar os vetores de pesos; e
 r_k : todas as posições ($k = 1, 2, \dots, n$).

Aplicando a Equação 1 para diferentes valores do parâmetro p ($= 1, 2, 3, 4$), podem ser obtidos diferentes vetores de pesos relativos a partir do mesmo vetor médio de posições. Para $p = 1$, a Equação 1 se reduz à Equação 2 (pesos inversamente proporcionais à posição):

$$w_j = \frac{2(n+1-r_j)}{n(n+1)} \quad (2)$$

Para cada valor de p , o procedimento adotado para os cálculos envolveu a obtenção de pesos a partir do *ranking* derivado da distribuição inicial de pontos por cada respondente. Daí, o peso

relativo de um elemento estratégico para um dado p foi calculado tomando-se a média aritmética dos seus pesos para cada avaliador. Os resultados assim obtidos para $p = 1, 2, 3, 4$ estão na Tabela 5, em “Pesos (3ª etapa)”. Observe-se, nas três últimas linhas da Tabela 5, como o aumento de valor do parâmetro p produz, gradativamente, como afirmam Stillwell *et al.* (1981), vetores de pesos com maior desvio-padrão e maior coeficiente de variação, ou seja, vetores de pesos mais concentrados (uma distribuição de pesos mais íngreme; em inglês, *steeper*).

É possível perceber que, embora a posição relativa dos elementos tenha variado dentro de um mesmo grupo, a composição dos grupos se manteve inalterada com relação à proposição inicial. Aqui, indo além da afirmação de que os treze elementos estratégicos são validados pela consulta aos especialistas, pode-se afirmar que existem gradações de importância relativa entre, se não elementos, pelo menos entre grupos de elementos. Portanto, é possível abordar a questão da perspectiva de que a avaliação do potencial transformador de planos de mobilidade urbana pode considerar impactos distintos da internalização de elementos estratégicos, por meio de procedimentos que discriminem seus pesos relativos de forma consistente.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada permite concluir que os treze elementos estratégicos elencados parecem possuir, uma vez internalizados consistentemente a PMMUs, o potencial de transformar a realidade da mobilidade urbana brasileira e contribuir com o desenvolvimento urbano sustentável.

Além da validação, ainda foi possível distribuir os elementos estratégicos em seis grupos de importância, o que pode auxiliar as autoridades na hora de priorizar esses elementos. Os elementos presentes nos dois grupos de maior importância foram: (2) Prioridade e qualificação do transporte ativo e do transporte público, de forma intermodal, inseridos como uma alternativa ao automóvel; (6) Participação social permanente (elaboração e gestão do plano, monitoramento e avaliação); e (1) Vinculação com o plano de desenvolvimento urbano.

Acredita-se que esse trabalho pode trazer benefícios a todos os atores envolvidos com os PMMUs nacionais. A quem couber elaborá-los, servem esses elementos como suporte; a quem couber avaliá-los e monitorá-los, servem como um rol de elementos estratégicos

essenciais; por fim, às populações locais servem como garantia de um planejamento transparente e participativo, capaz de transformar potencialmente a realidade da mobilidade de suas cidades.

Como sugestão para futuros trabalhos, propõe-se a realização de outros experimentos de validação, de modo a quiçá conferir ao rol de elementos estratégicos ora apresentados maior robustez, na direção de uma aceitação técnica e política consistente de seu papel como diretriz para a elaboração de planos locais de mobilidade urbana sustentável com efetivo potencial transformador da realidade urbana.

REFERÊNCIAS

- Alonso, A.; A. Monzón e R. Cascajo (2015) Comparative analysis of passenger transport sustainability in European cities. *Ecological Indicators*, 48: 578–592. DOI: 10.1016/j.ecolind.2014.09.022.
- Bajdor, P. e J. Grabara (2013) The transport infrastructure investment's impact on the level of sustainable transport indicators in the Czestochowa city. *Applied Mechanics and Materials*, 309: 316-323. DOI: <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.309.316>.
- Banister, D. (2008) The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2): 73–80. DOI: 10.1016/j.tranpol.2007.10.005.
- BRASIL (2012) *Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012*.
- BRASIL (2015) *PLANMOB – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana*. Ministério das Cidades, Brasília.
- BRASIL (2016) *Indicadores de Efetividade da Política Nacional de Mobilidade Urbana*. Ministério das Cidades, Brasília.
- BRASIL (2018) *Lei nº 13.683, de 19 de junho de 2018*.
- BRASIL (2019) *Levantamento sobre a Situação dos Planos de Mobilidade Urbana nos Municípios Brasileiros*. Disponível em <www.cidades.gov.br/component/content/article?id=4398>. Acesso em: 30 de julho de 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional, Brasília.
- Buzasi, A. e M. Csete (2015) Sustainability indicators in assessing urban transport systems. *Periodica Polytechnica Transportation Engineering*, 43(3): 138-145. DOI: <https://doi.org/10.3311/PPtr.7825>.
- Campos, V.; R. Ramos e D. Correia (2010) Multi-criteria analysis procedure for sustainable mobility evaluation in urban area. *Journal of Advanced Transportation*, 43(4): 371-390. DOI: 10.1002/atr.5670430403.
- Castillo, H. e D. Pitfield (2010) ELASTIC – A methodological framework for identifying and selecting sustainable transport indicators. *Transportation Research Part D*, 15(4): 179–188. DOI: 10.1016/j.trd.2009.09.002.
- Cervero, R. (1998) *The Transit Metropolis: a Global Inquiry*. Island Press, Washington, DC.
- CIVITAS (2013). *Application form – category ii: public participation – Municipality of Reggio Emilia*. CIVITAS.
- CIVITAS (2015). *Three cheers to this year's top winning CIVITAS cities*. CIVITAS Forum.
- CIVITAS (2017). *Europe's pioneering cities for sustainable urban mobility*. CIVITAS Forum.
- Copenhagen (2014) *Copenhagen - European Green Capital 2014: a Review*. Sharing Copenhagen.
- Cunha, C. (2018) Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil. *Revista Estudos de Planejamento*, 12 (Planejamento e Gestão em Perspectiva): 27-57.
- Eisenhammerová, M. (2016) Sustainable transport indicators. *Electronical Technical Journal of Technology, Engineering and Logistics in Transport*, XI(4): 13-22.
- ELTISplus (2012) *The State-of-the-Art of Sustainable Urban Mobility Plans in Europe* (Report prepared by Rupprecht Consult and Edinburgh Napier University). ELTISplus/European Commission, Bruxelas.
- Eurocities (2017) *Best Practice Guide. European Mobility Week 2017*. European Secretariat, Bruxelas.
- European Commission (1992) *Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. A Community Strategy for "Sustainable Mobility"*. European Union Commission, Bruxelas.
- European Commission (2014) *Bremen 2014 SUMP Award: Finalist Factsheet*. European Commission, Bruxelas.
- European Union (2016) *Green Cities - Fit for Life*. European Union, Bruxelas.
- European Union (2017) *Ten Section Report on the "Smart Cities" Project*. European Union, Bruxelas.

- Frey, K (2000) Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Planejamento e Políticas Públicas*, n. 21: 211-259.
- Galanis, A. e N. Eliou (2011) Evaluation of the pedestrian infrastructure using walkability indicators. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 12(7): 385-394.
- Gillis, D.; I. Semanjski e D. Lauwers (2016) How to monitor sustainable mobility in cities? Literature review in the frame of creating a set of sustainable mobility indicators. *Sustainability*, 8(1): paper 29 (30 p.). DOI: 10.3390/su8010029.
- Haghshenas, H. e M. Vaziri (2012) Urban sustainable transportation indicators for global comparison. *Ecological Indicators*, 15(1): 115-121. DOI: 10.1016/j.ecolind.2011.09.010.
- Henning, T.; S. Muruvan; W. Feng e R. Dunn (2011) The development of a benchmarking tool for monitoring progress towards sustainable transportation in New Zealand. *Transport Policy*, 18(12): 480-488. DOI: 10.1016/j.tranpol.2010.10.012.
- Holanda, N. (2003) Avaliação de políticas públicas: conceitos básicos, o caso do ProInfo e a experiência brasileira. Actas del VIII Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Panamá.
- Holden, E.; K. Linnerud e D. Banister (2013) Sustainable passenger transport: Back to Brundtland. *Transportation Research Part A*, 54: 67-77. DOI: 10.1016/j.tra.2013.07.012.
- Jakimavičius, M. e M. Burinskiene (2009) A GIS and multi-criteria-based analysis and ranking of transportation zones of Vilnius City. *Technological and Economic Development of Economy*, 15(1): 39-48. DOI: 10.3846/1392-8619.2009.15.39-48.
- Jiang, T.; Z. Wu; Y. Song; X. Liu; H. Liu e H. Zhang (2013) Sustainable Transport Data Collection and Application: China Urban Transport Database. *Mathematical Problems in Engineering*, 2013: paper 879752 (10 p.). DOI: 10.1155/2013/879752.
- Klinger, T.; J. Kenworthy e M. Lanzendorf (2013) Dimensions of urban mobility cultures – a comparison of German cities. *Journal of Transport Geography*, 31: 18-29. DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2013.05.002.
- Litman, T. (2007) Well Measured developing indicators for comprehensive and sustainable transport planning. *Transportation Research Record*, 2017(1): 10-15. DOI: 10.3141/2017-02.
- Magalhães, I.; L. Rabay; M. L. Maia e E. Santos (2017) Dimensões e medidas atribuídas ao transporte sustentável: de Brundtland a Banister. *Anais do XXXI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, ANPET*, Recife.
- Mansourianfar, M. e H. Haghshenas (2018) Micro-scale sustainability assessment of infrastructure projects on urban transportation systems: Case study of Azadi district. Isfahan, Iran. *Cities*, 72A: 149-159. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.012>
- Marletto, G. e F. Mameli (2012) A participative procedure to select indicators of policies for sustainable urban mobility. Outcomes of a national test. *European Transport Research Review*, 4(2): 79-89. DOI: 10.1007/s12544-012-0075-8.
- Meira, L. (2013) *Políticas Públicas de Mobilidade Sustentável no Brasil: Barreiras e Desafios*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Miranda, H. e A. N. Silva (2012) Benchmarking sustainable urban mobility: The case of Curitiba, Brazil. *Transport Policy*, 21: 141-151. DOI: 10.1016/j.tranpol.2012.03.009.
- Nantes Métropole (2013) *Nantes European Green Capital 2013*. Nantes Métropole.
- Nguyen, D. e N. Coowanitwong (2011) Strategic environmental assessment application for sustainable transport-related air quality policies: a case study in Hanoi City, Vietnam. *Environment, Development and Sustainability*, 13(3): 565-585. DOI: 10.1007/s10668-010-9277-1.
- Nicolas, J.; P. Pochet e H. Poimboeuf (2003) Towards sustainable mobility indicators: Application to the Lyons Conurbation. *Transport Policy*, 10 (3): 197-208. DOI: 10.1016/S0967-070X(03)00021-0.
- Omrani, H.; A. Awasthi; L. Ion L e P. Trigano (2009) A hybrid approach for evaluating environmental impacts for urban transportation mode sharing. *Journal of Decision Systems*, 18(2): 185-201. DOI: <https://doi.org/10.3166/jds.18.185-201>.
- Portugal, L. e A. Mello (2017) Um panorama inicial sobre transporte, mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano. In: Portugal, L. (org.) *Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano*. Elsevier, Rio de Janeiro, p. 1-17.
- Reisi, M.; L. Aye; A. Rajabifard e T. Ngo (2014) Transport sustainability index: Melbourne case study. *Ecological Indicators*, 43: 288-296. DOI: 10.1016/j.ecolind.2014.03.004.
- Roszkowska, E. (2013) Rank ordering criteria weighting methods – a comparative overview. *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 5(65): 14-33. DOI: 10.15290/ose.2013.05.65.02.
- Rubim, B. e S. Leitão (2013) O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades. *Estudos Avançados*, 27(79): 55-66.
- Santos, A. e S. Ribeiro (2013) The use of sustainability indicators in urban passenger transport during the

- decision-making process: the case of Rio de Janeiro, Brazil. *Current Opinion on Environmental Sustainability*, 5(2): 251–260. DOI: 10.1016/j.cosust.2013.04.010.
- Santos, A. e S. Ribeiro (2015) The role of transport indicators to the improvement of local governance in Rio de Janeiro City: A contribution for the debate on sustainable future. *Case Studies on Transport Policy*, 3(4): 415–420. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2015.08.006>.
- Santos, E. e I. Magalhães (2016) Proposição de um método de avaliação de conformidade dos planos municipais de mobilidade urbana com a Lei 12.587/2012. *Anais do XXX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Rio de Janeiro.
- Shiau, T. e J. Liu (2013) Developing an indicator system for local governments to evaluate transport sustainability strategies. *Ecological Indicators*, 34: 361–371. DOI: 10.1016/j.ecolind.2013.06.001.
- Sioui, L. e C. Morency (2012) De la légitimité du transport en commun au Québec: un exemple simple de mesure de ses contributions au développement durable. *Recherche Transport Sécurité*, 28(2): 119-138. DOI: 10.1007/s13547-012-0033-9.
- Smith, T.; C. Axon e R. Darton (2013) A methodology for measuring the sustainability of car transport systems. *Transport Policy*, 30: 308–317. DOI: 10.1016/j.tranpol.2013.09.019.
- Stillwell, W.; D. Seaver e W. Edwards (1981) A comparison of weight approximation techniques in multiattribute utility decision making. *Organizational Behavior and Human Performance*, 28: 62-77.
- Teixeira, E. (2002) *O papel das políticas públicas no desenvolvimento local e na transformação da realidade*. Associação dos Advogados de Trabalhadores Rurais da Bahia, Salvador.
- Tóth-Szabó, Z. e A. Várhelyi (2012) Indicator framework for measuring sustainability of transport in the city. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 48: 2035-2047. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.1177.
- United Nations (2016) *Mobilizing Sustainable Transport for Development. Analysis and Policy Recommendations from the United Nations Secretary-General's High-Level Advisory Group on Sustainable Transport*. Nova York.
- Verma, A.; T. Rahul e M. Dixit (2014) Sustainability impact assessment of transportation policies – A case study for Bangalore city. *Case Studies on Transport Policy*, 3(3), 321–330. DOI: 10.1016/j.cstp.2014.06.001.
- WCED (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford.
- Zito, P. e G. Salvo (2011) Toward an urban transport sustainability index: an European comparison. *European Transport Research Review*, 3(4): 179–195. DOI: 10.1007/s12544-011-0059-0.

ⁱ <magalhaesbel@yahoo.com.br>

ⁱⁱ <enilson@interjato.com.br>

ⁱⁱⁱ <leonardohmeira@gmail.com>