



EIXO TEMÁTICO:

- () Ambiente Construído e Sustentabilidade
- () Arquitetura da Paisagem
- () Cidade, Paisagem e Ambiente
- () Cidades Inteligentes e Sustentáveis
- (X) Engenharia de Tráfego, Acessibilidade e Mobilidade Urbana
- () Meio Ambiente e Saneamento
- () Patrimônio Histórico: Temporalidade e Intervenções
- () Projetos, Intervenções e Requalificações na Cidade Contemporânea

Análise qualitativa de sistemas de indicadores de transporte público coletivo por ônibus para cidades médias

Qualitative analysis of bus public transit indicator systems for medium-sized cities

Análisis cualitativa de los sistemas de indicadores de transporte público de autobuses para ciudades medianas

Rochele Amorim Ribeiro

Professora Doutora, UFSCar, Brasil
ribeirorochele@gmail.com

Leandro Neves Zacharias

Mestrando, UFSCar, Brasil
leandro.nzacharias@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A mudança na rede urbana nacional oriunda da desconcentração da população e das indústrias das capitais ampliou o número de cidades médias, cujo o resultado foi uma acelerada modificação nessas cidades (BOGNOTTI, 2018). Tais municípios de porte médio se transformaram de cidades rurais e compactas para cidades com grande área urbanizada de baixa densidade populacional, fragmentada e separada por zonas funcionais, que são características típicas da especulação imobiliária e do pensamento modernista de planejamento. Conjugado a essas características de ocupação irracional do solo urbano, deixou-se de providenciar que o transporte coletivo acompanhasse os novos bairros, sobretudo os de baixa renda, que eram inseridos nas franjas da cidade. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004).

Essa nova feição das cidades médias, associado às políticas de incentivo à produção industrial e à compra de carros e motos, favoreceu o uso do veículo motorizado individual em detrimento do transporte coletivo, sobretudo, a partir da década de 1990. O transporte público por ônibus perdeu 35,6% dos passageiros pagantes em pouco mais de 20 anos (de 1996 a 2018), onde só nos últimos cinco anos esse valor reduziu 25,9% dos usuários pagantes (NTU, 2018).

Segundo Ferraz e Torres (2004), diversas são as deseconomias urbanas geradas pelo aumento excessivo no uso do veículo individual: degradação ambiental, segregação sócio-espacial, redução da qualidade de vida e perdas econômicas. Inclusive, os congestionamentos afetam negativamente a operação do transporte público, que perdem eficiência e compensam com o aumento da tarifa, que por sua vez favorece que os usuários busquem alternativas no transporte individual, gerando um ciclo vicioso de detração do transporte público (IPEA, 2013; NTU, 2018). Tal situação se revelou insustentável, já que as reivindicações de 2013 mostraram a insatisfação da população com o transporte público, pois aumentaram o preço da tarifa sem que a qualidade do serviço melhorasse (IPEA, 2013).

Costa (2008) atesta que um novo paradigma da mobilidade urbana começa a se estabelecer devido aos problemas urbanos e a insustentabilidade das cidades. A promulgação da lei federal 12.587/2012 instituiu a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, conferiu respaldo técnico, segurança jurídica e definiu diretrizes, objetivos e princípios que, dentre outros, visam revitalizar a importância do transporte público coletivo, reduzir a desigualdade sócio-espacial, garantir a acessibilidade universal e o direito à cidade a todos, aumentar a qualidade de vida e fomentar um desenvolvimento urbano sustentável (BRASIL, 2012).

Conforme estabelece a lei federal (BRASIL, 2012), o instrumento de efetivação da PNMU é o Plano de Mobilidade Urbana, que deve contemplar um sistema de avaliação das ações e medidas para o transporte coletivo, verificando o atendimento às diretrizes de qualidade e desempenho da prestação do serviço, à integração e universalização do sistema e sua função como vetor de ocupação e desenvolvimento da cidade. No Caderno de referência para a elaboração de Plano de Mobilidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015) é definido que o sistema de avaliação pode ser utilizado para o diagnóstico e prognóstico dos planos, desde que seja possível obter os dados necessários e que estes

sejam de qualidade, além do estabelecimento de parâmetros bem definidos. Contudo, a PNMU não descreve quais são estes indicadores e o caderno de referência (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015) diz que se deve consultar na literatura ou em conjuntos de indicadores já selecionados por outras cidades, regiões ou mesmo por órgãos e entidades competentes. Portanto, levanta-se o questionamento quais os indicadores existentes na literatura devem ser utilizados e se realmente promovem uma avaliação efetiva para nortear mudanças positivas que uma cidade deve fazer para melhorar seu sistema de transporte coletivo.

Costa (2008) aponta que os indicadores são excelentes ferramentas para o diagnóstico das condições de mobilidade e impacto das políticas públicas, uma vez que auxiliam nos processos de planejamento e execução do desenvolvimento urbano e da mobilidade, sistematiza as métricas de avaliação, identifica parâmetros de correlação entre atributos e fenômenos distintos e fornece subsídios para formulação de propostas de ações prioritárias de maior retorno positivo em um menor tempo ou em situação onde há limitações de recursos.

É patente a necessidade de se melhorar o transporte público nas cidades. Dessa forma, busca-se contribuir com um sistema de avaliação do transporte público das cidades médias, devido a importância desses municípios na rede urbana regional e nacional. É possível torná-las mais eficientes e sustentáveis, implementando as mudanças necessárias e resolvendo os problemas urbanos que já as afetam, uma vez que estas copiaram o modelo falido das metrópoles de desvincular transporte coletivo e desenvolvimento urbano (BRASIL, 2004). É nessa situação que se encontra Araraquara, cidade média do interior do estado de São Paulo, cujo primeiro plano de mobilidade está em fase de elaboração e que objetiva diagnosticar e direcionar esforços para que a cidade melhore a mobilidade e infraestrutura e com isso tenha ganhos econômicos e sociais.

2 OBJETIVOS

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa é analisar os indicadores de transporte público coletivo já existentes na literatura nacional e internacional e propor uma ferramenta de avaliação específica para as características demográficas, do uso do solo, da infraestrutura urbana e da rede de transporte coletivo instalado nas cidades médias, contribuindo na elaboração e execução dos planos de mobilidade e de acordo com o que preconiza a PNMU em seus objetivos, diretrizes e princípios.

3 MÉTODO E METODOLOGIA

A metodologia será feita com pesquisa qualitativa dos sistemas de indicadores existentes e de caráter exploratório, uma vez que busca-se identificar as lacunas cujos mesmos sistemas não avaliam e estão em dissonância com o que a PNMU define para o transporte coletivo, sobretudo nas questões referentes à tarifação, integração, eficiência, informação, qualidade e priorização. O método consiste em avaliar os sistemas de indicadores existentes na literatura nacional, tanto os que versam sobre planejamento e desenho das redes do transporte coletivo relacionado ao uso do solo, como outros que tratam do desempenho e operação da rede. Dentre os autores mais consolidados, destacam-se Ferraz e Torres (2004) e Costa (2008).

Para Ferraz e Torres (2004), 12 fatores de qualidade subdivididos em 25 indicadores: acessibilidade (distância até o ponto de parada e qualidade do percurso até o ponto de parada), frequência de atendimento (intervalo de atendimento), tempo de viagem (relação entre o tempo de viagem por

ônibus e por carro), lotação (taxa de passageiros em pé), confiabilidade (viagens com atraso ou adiantamento), segurança (índice de acidentes), características dos ônibus (altura dos degraus, aparência da frota, número de portas e idade da frota), características dos locais de parada (sinalização, cobertura, assentos e aparência), sistema de informações (folhetos com itinerários e horários, informações nos pontos de parada e informações por telefone), conectividade (porcentagem de transbordos, integração física, integração tarifária e tempo de espera), comportamento dos operadores (habilidade dos motoristas, prestatividade dos cobradores e motoristas), estados das vias (qualidade das vias).

O índice de mobilidade urbana sustentável - IMUS, criado por Costa (2008), é uma ferramenta que visa avaliar holisticamente o nível da mobilidade de uma cidade. Foi criado no âmbito de auxiliar na implementação e avaliação dos planos de mobilidade das cidades. Dos 87 indicadores do IMUS, 14 dizem respeito diretamente ao transporte público: acessibilidade, despesa mensal, uso de energia limpa e combustíveis alternativos pela frota, informação disponível ao cidadão, vias exclusivas, extensão da rede, pontualidade, velocidade média, índice de passageiros por quilômetro, passageiros transportados anualmente, satisfação do usuário, integração, tarifa, subsídios, descontos e gratuidades.

A análise crítica dos dois sistemas de indicadores comprova que ambos possuem alguns fatores cruciais para elaborar e aprimorar um sistema de transporte público, visando sua priorização, integração, eficiência, orientação ao desenvolvimento urbano e a acessibilidade, estão deficientes.

Quanto à priorização, apenas um indicador aborda o assunto, elaborado por Costa (2008), e sua métrica de cálculo é a porcentagem da área urbana que se encontra próxima de 500 metros às redes troncais, que são consideradas aquelas onde passam 50 veículos por hora. Tal volume de tráfego é difícil de ser alcançado por uma rede de transporte público de cidades médias, mostrando a necessidade de se readequar a métrica.

Em relação à integração, ambos abordam questões de integração física, tarifária, porém, pouco é explorado na integração da rede, ou seja, um desenho das linhas que promova a conexão das linhas em diversos pontos, não apenas nas imediações do centro ou terminal central, cuja configuração é típica das cidades médias. Logo, novos indicadores que remetem à conectividade das linhas devem ser criados.

Quanto à acessibilidade, ambos os autores abordaram o tema, contudo, prevalecendo a acessibilidade física (distância de caminhada), considerando caminhadas abaixo de 400 metros como ideal para acessar um ponto de parada. A acessibilidade financeira é tratada apenas por Costa (2008), que relaciona o custo de 50 passagens de ônibus na renda mensal da média da cidade.

O desenvolvimento urbano orientado ao transporte não é explorado, sendo que é de suma importância a avaliação do tecido urbano adensado junto às linhas de transporte público, favorecendo o acesso a serviços, postos de trabalho, moradia e que garante uma vitalidade e sustentabilidade urbana que minimizam o uso excessivo do transporte individual.

A questão da informação foi abordada por ambos autores, contudo, necessita de uma atualização na identificação do que é um sistema de informação eficaz, visto que a tecnologia já utilizada em diversas cidades permite visualizar os veículos em tempo real por meio de sites e aplicativos. Isso mostra outro aspecto que merecem atenção com criação de novos indicadores que abordam a tecnologia e a digitalização da informação do transporte público.

5 RESULTADOS E CONCLUSÕES

A avaliação crítica dos sistemas de indicadores confrontados pelas diretrizes que a PNMU revelou que faltam outras características essenciais para que se avalie os princípios de um sistema de transporte público integrado, priorizado, acessível e democrático, como preconiza a PNMU e que sejam compatíveis com as características de cidades médias, tanto sua rede de transporte, quanto seu tecido urbano e população. Tal análise aprofundada pode possibilitar a atualização de parâmetros e eventual elaboração de novos indicadores que versam sobre o adensamento orientado pelo transporte coletivo, a integração e conectividade da rede, a acessibilidade, a priorização de vias para os ônibus, a eficiência das linhas, oferta e demanda, sistema de informação digital e físico, financiamento e receitas extra-tarifárias, dentre outros.

Como contribuição, espera-se que os resultados dessa análise possam subsidiar tomadas de decisão para escolha de indicadores e suas métricas de avaliação, a fim de racionalizar a rede de transporte coletivo instalado nas cidades médias. Dessa forma, o conjunto de indicadores poderá ser tanto uma ferramenta de diagnóstico e prognóstico da mobilidade urbana para os planos de mobilidade, bem como um direcionar e monitorar as ações para otimização do transporte coletivo das cidades médias.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOGNIOTTI, G. M. C. **Cidades médias brasileiras: que perfil é esse?** 2018. 239 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.587, de 3 janeiro de 2012.** Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 abril 2012.

COSTA, M. S. **Um índice de mobilidade urbana sustentável.** 2008. 357 f. Tese (Doutorado)-Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.

FERRAZ, A. P. TORRES. **Transporte público urbano.** Editora RiMa, São Carlos, 2004.

IPEA. **Tarifação e financiamento do transporte público urbano.** Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de mobilidade urbana sustentável.** Volume 6. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de planos de mobilidade.** Brasília, 2015.

NTU. **Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos: Anuário 2017-2018.** Brasília, 2018.