

## SELEÇÃO DE INDICADORES DE TRANSPORTE PÚBLICO PARA CIDADES MÉDIAS: O CASO DE ARARAQUARA

**Leandro Neves Zacharias**

**Rochele Amorim Ribeiro**

Universidade Federal de São Carlos

Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

### RESUMO

A Política Nacional de Mobilidade Urbana consolidou diretrizes, objetivos e princípios que estabelecem as premissas de qualidade, sustentabilidade, desempenho, acessibilidade, conectividade e prioridade aos modos coletivos e não-motorizados que os planos de mobilidade devem se pautar para obter uma mobilidade urbana sustentável. Um sistema de avaliação por indicadores é uma das partes que compõem um plano de mobilidade, cuja finalidade é subsidiar diagnósticos e balizar as ações que melhorem a mobilidade local. Essa pesquisa visa compor um conjunto de indicadores específico para o perfil das cidades médias, que avalie a relação do transporte coletivo com as características sociodemográficas e de uso do solo. Baseado nas características de Araraquara, cidade média do estado de São Paulo, na literatura e no resultado dos indicadores, serão feitas adequações das métricas, escalas e parâmetros dos indicadores, para propor um sistema de avaliação eficaz para esse perfil de cidade.

### 1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TEMA

A mudança na rede urbana nacional oriunda da desconcentração da população e das indústrias das metrópoles ampliou o número de cidades médias e o resultado desse fenômeno foi uma acelerada modificação nessas cidades (BOGNOTTI, 2018). Tais municípios, cujo perfil era rural e compacto, transformaram-se em cidades com grande área urbanizada de baixa densidade populacional, separada em zonas funcionais e com a presença de vazios urbanos, que são características resultantes da especulação imobiliária e do pensamento modernista do planejamento urbano. Ainda, a rede de transporte coletivo não acompanhou o espraiamento da mancha urbana nessas cidades. Essa nova feição das cidades médias, associado às políticas de incentivo à produção industrial e à compra de carros e motos, favoreceram o uso do veículo motorizado individual em detrimento do transporte coletivo, sobretudo, a partir da década de 1990.

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. 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, que gerou 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.

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 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 a o diagnóstico e prognóstico dos planos, desde que seja possível obter os dados necessários e que 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.

Os questionamentos que impulsionam a pesquisa são vários. Quais são os indicadores necessários para a avaliação do transporte coletivo? Os indicadores já utilizados por outras cidades realmente contribuem para avaliar o atendimento às diretrizes, objetivos e princípios da PNMU? Os indicadores são propícios às características geográficas, sociais, de infraestrutura e de transporte de uma cidade média e auxiliam na identificação dos problemas desse perfil de cidade? Existe alguma dificuldade das cidades médias em criar um sistema de avaliação adequado e obter os dados necessários?

Diante de todo esse contexto, essa pesquisa anseia em contribuir com um sistema de avaliação da mobilidade urbana, em especial o transporte público das cidades médias, devido a importância dessas cidades 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. É nessa situação que se encontra Araraquara, cidade média do interior do estado de São Paulo e o estudo de caso dessa pesquisa, 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. OBJETIVO**

Diante do exposto, o objetivo dessa pesquisa é avaliar 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.

## **3. METODOLOGIA**

A metodologia se inicia na identificação dos sistemas de avaliação existentes na literatura nacional e internacional. Serão estudados tanto os indicadores que versam sobre planejamento e estratégia da mobilidade, como outros que tratam do desempenho e operação do sistema de transporte público coletivo. Esses conjuntos de indicadores permitirão uma análise ampla de atributos como adensamento, acessibilidade, priorização de vias, tamanho da rede, eficiência das linhas, passageiros transportados, conectividade, pontos de parada, terminais, frequência, oferta de lugares, velocidade média, sistema de informação, dentre outros.

Os sistemas de indicadores que se encontram nesse escopo podem ser separados em: (i) trabalhos acadêmicos de Campos e Ramos (2005), Costa (2008), Ferraz e Torres (2004); (ii) relatórios de instituições governamentais e não-governamentais da ANTP (2015), ITDP

(2015), NTU (2008), TRB (2003); (iii) planos de mobilidade municipais de outras cidades;

(iv) conceitos do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), *Bus Rapid Transit* (BRT) e *Bus High Level of Service* (BHLS). Outros autores serão consultados conforme o avanço da revisão bibliográfica e verificação dos dados disponíveis. Os dados necessários para alimentar os indicadores e construir as análises serão obtidos em levantamentos de campo e em consultas à prefeitura municipal, aos operadores do transporte em Araraquara e em bases do IBGE, SEADE, IPEA e outros.

A partir do levantamento dos dados, das relações matemáticas e espaciais obtidas com o uso de softwares e a aplicação dos indicadores em Araraquara, serão feitas as eventuais adaptações e considerações necessárias a fim de melhor adaptar um indicador para o contexto de uma cidade média. Essas adaptações podem ser, por exemplo, variações de escala na área de influência de uma variável, alterações nas métricas de desempenho, na simplificação dos dados necessários, na periodicidade de aplicação do sistema de avaliação, dentre outras, a fim de compilar um conjunto de indicadores para propor o sistema de avaliação específico às cidades médias.

Por fim, as análises resultarão em uma avaliação ampla do transporte público instalado na cidade de Araraquara, possibilitando a identificação de problemas a serem solucionados com base nos indicadores e visando as premissas definidas na PNMU de universalização, conectividade, priorização, qualidade e desempenho para o transporte coletivo.

#### **4. RESULTADOS ESPERADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os produtos esperados são: a formalização de um conjunto de indicadores adaptados e adequados às cidades médias; a produção de análises espaciais, geográficas e matemáticas do sistema de transporte público instalado em Araraquara, incluindo a identificação dos pontos críticos da operação e planejamento; a elaboração da metodologia de levantamento de dados, compilação das informações e aplicação do sistema de indicadores para cidades médias.

Como contribuição, espera-se que os resultados desta dissertação possam subsidiar tomadas de decisão a fim de racionalizar a rede de transporte coletivo instalado nas cidades médias. A aplicação dos indicadores possibilitará a redução da subjetividade no planejamento e operação e aumentará a assertividade e mensurabilidade, baseada em dados, dos diversos atributos da infraestrutura física e da rede, de modo a identificar deficiências na operação, falhas de planejamento, situações de baixo desempenho, concepção de alternativas no tecido urbano, alterações nas linhas, entre outros. 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.

#### **Agradecimentos**

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

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP (2015). Big data para análise de métricas de qualidade de transporte: metodologia e aplicação. Série Cadernos técnicos, volume 20.
- BRASIL (2012). Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF.
- BOGNIOTTI, G. M. C. (2018). Cidades médias brasileiras: que perfil é esse? 239 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo)—Universidade de Brasília, Brasília.
- COSTA, M. S. (2008). Um índice de mobilidade urbana sustentável. 357 f. Tese (Doutorado)-Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2008.
- CAMPOS, V. RAMOS, R. (2005). Proposta de indicadores de mobilidade urbana sustentável relacionando transporte e uso do solo. 1º Congresso Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integral e Sustentável. São Carlos, SP.
- FERRAZ, A. C. P. TORRES, I. G. E. (2004). Transporte Público Urbano. Editora RiMa. São Carlos, SP.
- ITDP (2015). Indicadores de Qualidade da Prestação de Serviço: contribuição Rio Como Vamos. 2015.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2015). Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Brasília, DF.
- NTU (2008). Relatório: Desempenho e Qualidade nos sistemas de Ônibus Urbanos, 2008.
- TRB (2003). TCRP Report 88: A Guidebook for Developing a Transit Performance Measurement System. Washington, D.C, EUA.

---

Leandro Neves Zacharias (leandro.nzacharias@gmail.com)  
Rochele Amorim Ribeiro (ribeirorochele@gmail.com)