

## INFLUÊNCIA DE POLÍTICAS DE SUBSÍDIOS DE TARIFA DO TRANSPORTE PÚBLICO SOB O ASPECTO DA EQUIDADE SOCIAL

**Gabriella Vitorino Guimarães**  
**Marcelino Aurélio Vieira da Silva**  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Programa de Engenharia de Transportes

### RESUMO

As políticas de transporte devem ser avaliadas além dos aspectos técnico e operacional, englobando também o viés social, que permite analisar como elas afetam a qualidade de vida e o bem-estar da população. Com base nisso, este trabalho tem como foco a proposta de um procedimento para analisar a influência da política de subsídios de tarifa do transporte público sob o enfoque da equidade social, com uso de indicadores de acessibilidade e medida de equidade social, selecionados a partir da revisão de literatura. A aplicação inicial foi realizada na cidade de Medellín-CO. Constatou-se que os usuários do transporte individual têm um maior número de empregos acessados do que os do transporte público; os de renda superior apresentam melhor acessibilidade do que os de renda menor, embora àqueles não sejam beneficiários de políticas de subsídios; e as áreas mais próximas à região central também são mais acessíveis.

### 1. INTRODUÇÃO

Os subsídios de tarifa de transporte são políticas públicas utilizadas em muitas cidades pelo mundo, e um dos amplos argumentos para sua implementação é a redistribuição de renda para certos grupos menos favorecidos (Ubbels e Nijkamp, 2002). Apesar de contribuírem para a redução do custo dos deslocamentos, ainda não há uma opinião consensual acerca de seu efetivo impacto na vida dos beneficiados. Embora o conceito de equidade seja uma premissa importante dessas políticas, as suas dimensões social e distributiva recebem pouca atenção na literatura (Cadena, 2016).

Porém, percebe-se um crescimento no número de publicações que medem a equidade social promovida por políticas de transporte ao longo dos anos, principalmente nos países da América Latina em que o transporte tem um caráter social muito forte, pois apresenta elevada desigualdade social, e assim o sistema pode se caracterizar como mais um instrumento de inclusão ou exclusão social (Niehaus, Galilea e Hurtubia, 2016). Para Johnson, Ercolani e Mackie (2017), o estabelecimento de uma relação causal entre acessibilidade e emprego é um aspecto crucial para essa nova perspectiva dos estudos na área. Outro ponto é que a acessibilidade financeira (*affordability*) vem sendo incorporada nos estudos sobre a acessibilidade e/ou equidade social dada a sua relevância nas análises, pois grande parte dos usuários de transporte público vive em condições de pobreza (Verbich e El-Geneidy, 2015; Burguillo et al., 2017; El-Geneidy e Deboosere, 2018; Guzman e Oviedo, 2018; Falavigna e Hernandez, 2016).

Neste contexto, o objetivo geral da tese de doutorado é analisar a influência de políticas de subsídios de tarifa de transporte público sob o aspecto da equidade social, verificando a variação dos indicadores de acessibilidade a oportunidades, que neste caso são os empregos. Para isso, foi elaborado um procedimento, e sua aplicação inicial se deu no município de Medellín-CO, utilizando os dados da Pesquisa Origem Destino 2017. O recorte foi as 16 comunas que integram a área urbana. Neste primeiro momento, fez-se uso da equação de Hansen (1959) e da proposta por Guzman e Oviedo (2018), e assim obteve-se a quantidade de empregos acessados por zona em tempos de viagem pré-determinados, foram traçadas as curvas de Lorenz e determinados os índices de Gini para as situações estudadas.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O subsídio de tarifa proporciona à população a acessibilidade a oportunidades por meio do transporte público, melhorando a acessibilidade financeira (*affordability*) e o bem-estar social, principalmente para os grupos sociais de baixa e média renda; com isso, tem-se uma melhora no nível de equidade social (Verbich e El-Geneidy, 2015; Burguillo et al., 2017; El-Geneidy e Deboosere, 2018; Guzman e Oviedo, 2018; Guzman, Oviedo e Rivera, 2017; Delbosc e Currie, 2011). Considerando a importância da relação entre esses conceitos, os próximos subtópicos trarão uma breve revisão bibliográfica sobre cada um deles.

### 2.1. Subsídios e equidade social

Através de políticas de transporte, como os subsídios de tarifa, as famílias de baixa renda passam a ter maior acessibilidade a oportunidades e comprometam menos o seu orçamento familiar com os deslocamentos, aumentando a mobilidade individual (Guzman e Oviedo, 2018; Bocarejo e Oviedo, 2012; El-Geneidy et al., 2016; Guzman, Oviedo e Rivera, 2017; Delbosc e Currie, 2011; El-Geneidy e Deboosere, 2018; Bocarejo et al., 2014). Outro benefício é a possibilidade de transferência modal, optando por um modo que atenda melhor o deslocamento a ser realizado. No entanto, os subsídios devem ser elaborados de acordo com as necessidades locais, para que de fato gerem benefícios para os usuários do transporte público, considerando tanto os aspectos sociais quanto os financeiros.

Ao redor do mundo, diferentes tipos de políticas de subsídios de transporte público já foram implementadas, a exemplo de estruturas tarifárias baseadas na distância (Farber et al., 2014), subsídios para população de baixa renda (Guzman e Oviedo, 2018; Legrain et al., 2016) e subsídio geral na tarifa (Drevs et al., 2014; Basso e Jara-Díaz, 2012). A Curva de Lorenz e o Índice de Gini são bastante utilizados para medir a equidade social promovida por políticas de transporte e/ou tarifárias (Delbosc e Currie, 2011; Guzman, Oviedo e Rivera, 2017; Lucas, Van Wee e Maat, 2016; Welch, 2013; Ricciard, Xia e Currie, 2015).

### 2.1. Acessibilidade

Há diferentes maneiras de definir e calcular a acessibilidade, sendo em geral através de indicadores. Hansen (1959) inseriu o conceito de acessibilidade a oportunidades disponíveis, que é a extensão em que o sistema de transporte e a distribuição espacial de oportunidades permitem que os indivíduos alcancem oportunidades usando um determinado modo de transporte em um nível zonal (Guzman, Oviedo e Rivera, 2017).

A acessibilidade ao emprego é um enfoque que vem sendo trabalhado na literatura, visto que esta é uma atividade fundamental na sociedade, e assim é indicado existir incentivo governamental para melhorar o seu nível (Guzman e Oviedo, 2018; El-Geneidy et al., 2016; Welch e Mishra, 2013; Guzman, Oviedo e Rivera, 2017; Delbosc e Currie, 2011; El-Geneidy e Deboosere, 2018). Assim, a existência de subsídios de tarifa aumenta a acessibilidade financeira da população e contribui com a promoção da equidade social nas cidades.

## 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O MÉTODO

Para o cumprimento do objetivo geral da tese, que é analisar a influência de políticas de subsídios de tarifa de transporte público sob o aspecto da equidade social, a metodologia adotada para a sua elaboração está dividida em quatro fases, são elas:

Fase 1 – Revisão da literatura: foi realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*, com o uso de algumas palavras-chave

(“*subsidies*”, *equit*, *fare* e *affordability*) em combinação com *public transport*. Em seguida, foram desenvolvidos os capítulos “subsídios e equidade social” e “acessibilidade: conceitos e indicadores”.

Fase 2 – Desenvolvimento do procedimento: composto das seguintes etapas: determinação dos fatores de impedância; seleção de indicadores de acessibilidade; determinação dos dados e informações a serem coletados; definição da medida de equidade social; caracterização do estudo de caso; coleta e tratamento de dados e informações; construção de cenários; aplicação dos indicadores de acessibilidade; cálculo da medida de equidade social; análise dos resultados dos cenários; e discussão dos resultados.

Fase 3 – Aplicação do procedimento proposto: consiste em realizar um estudo de caso para testar o procedimento. O estudo de caso será na cidade de Medellín-Colômbia. As principais fontes de dados são a Pesquisa Origem Destino 2017 e os dados do Censo demográfico e da prefeitura municipal. Além da matriz OD, tem-se os seguintes dados por zona: número de emprego e de pessoas ocupadas, nível de desemprego, Índice Multidimensional de Condições de Vida (IMCV) e população.

Fase 4 – Considerações finais e proposta de trabalhos futuros: nesta fase será feita uma análise geral do procedimento proposto (incluindo suas etapas e a aplicação), além da relação com a revisão da literatura realizada, verificando sua contribuição para o estudo da arte. Por fim, poderão ser sugeridas novas abordagens para estudos futuros, a partir das limitações enfrentadas e de lacunas identificadas no trabalho.

#### 4. RESULTADOS INTERMEDIÁRIOS

No procedimento, os fatores de impedância determinados foram tempo e custo, mas a aplicação realizada até o momento utilizou apenas o primeiro deles. Dentro os 5 (cinco) indicadores de acessibilidade selecionados, apenas 2 (dois) deles foram calculados, pois os demais requerem os dados de custo de viagem entre zonas. A partir da Pesquisa Origem Destino 2017, obteve-se a matriz expandida da cidade de Medellín. O município é composto por 16 comunas (formadas por bairros) e 5 corregimientos; porém, estes últimos foram excluídos deste estudo.

Foram analisados dois cenários: 1) com subsídios para grupos específicos (renda de até 2 salários-mínimos) e 2) sem subsídios. Para o primeiro caso, dividiu-se a população em dois grupos de renda, e foram consideradas as viagens por qualquer motivo e as viagens por motivo trabalho; para o segundo cenário foram utilizados os dados referentes apenas às viagens por motivo trabalho. Em ambos os casos foram aplicados 2 indicadores de acessibilidade (Hansen, 1959; Guzman e Oviedo, 2018).

Analisando-se os dois cenários, verificou-se que os usuários do transporte individual tiveram um melhor resultado no acesso a oportunidades de emprego em relação aos do transporte público individual. Isto ocorreu tanto nas viagens por qualquer motivo quanto nas realizadas por motivo trabalho, utilizando ambos indicadores (Hansen, 1959; Guzman e Oviedo, 2018). A partir dos gráficos da curva de Lorenz, calcularam-se os índices de Gini para cada situação considerada, e tem-se que eles apresentam resultados bastante diferentes quando se muda o indicador a ser aplicado, tendo melhores valores com o indicador de Hansen (1959), que não utiliza o valor do Beta ( $\beta$ ), obtido através do modelo gravitacional. Por fim, quando se decide por adotar o indicador de Guzman e Oviedo (2018), a atual política de subsídios de tarifa de transporte público não promove equidade social da maneira esperada, mas quando se adota o primeiro indicador, obtém-se um bom índice para as situações estudadas.

### 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

- Basso, L. J. Jara-Díaz, S. R. Integrating congestion pricing, transit subsidies and mode choice. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. Vol. 46, pp. 890-900, 2012.
- Bocarejo S., J. P. Oviedo H., D. R. Transport accessibility and social inequities: a tool for identification of mobility needs and evaluation of transport investments. *Journal of Transport Geography*. Volume 24, pp. 142-154, 2012.
- Bocarejo, J. P. et al. An innovative transit system and its impact on low income users: the case of the Metrocable in Medellín. *Journal of Transport Geography*. Volume 39, pp. 49-61, 2014.
- Burguillo, M. et al. The new public transport pricing in Madrid Metropolitan Area: a welfare analysis. *Research in Transportation Economics*. Vol. 62, pp. 25-36, 2017.
- Cadena, P. C. B. et al. Social and distributional effects of public transport fares and subsidy policies. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2544, Transportation Research Board, Washington, D.C., 2016, pp. 47-54.
- Deboosere, R. El-Geneidy, A. Evaluating equity and accessibility to Jobs by public transport across Canada. *Journal of Transport Geography*, vol 73, pp. 54-63, 2018.
- Delbosc, A., Currie, G. Using Lorenz curves to assess public transport equity. *Journal of Transport Geography*, vol 19, pp. 1252-1259, 2011.
- Dreves, F. et al. Crowding-in or crowding out: An empirical analysis on the effect of subsidies on individual willingness-to-pay for public transportation. *Transportation Research Part A*. Volume 59, pp. 250-261, 2014.
- El-Geneidy, A. et. al. The cost of equity: Assessing transit accessibility and social disparity using total travel cost. *Transportation Research Part A*. Pages 302-316, 2016.
- Falavigna, C. Hernandez, D. Assessing inequalities on public transport affordability in two latin American cities: Montevideo (Uruguay) and Córdoba (Argentina). *Transport Policy*, vol. 45, pp. 145-155, 2016.
- Farber, S. et al. Assessing social equity distance based transit fares using a model of travel behavior. *Transportation Research Part A*. Volume 67, pp. 291-303, 2014.
- Guzman, L. A. Oviedo, D. Accessibility, affordability and equity: assessing 'pro-poor' public transport subsidies in Bogotá. *Transport Policy* 68. Pgs. 37-51, 2018.
- Guzman, L. A. Oviedo, D. Rivera, C. Assessing equity in transport accessibility to work and study: the Bogotá region. *Journal of Transport Geography*. Vol. 58, pp. 236-246, 2017.
- Hansen, W. G. How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*. Vol. 25, pp. 73-88, 1959.
- Johnson, D., Ercolani, M., Mackie, P. Econometric analysis of the link between public transport accessibility and employment. *Transport Policy*, vol. 60, pp. 1-9, 2017.
- Legrain, A. Buliung, R. El-GEeneidy, A. M. Travelling fair: targeting equitable transit by understanding job location, sectorial concentration, and transit use among low-wage workers. *Journal of Transport Geography*. Volume 53, pp. 1-11, 2016.
- Lucas, K. Van Wee, B. Maat, K. A method to evaluate equitable accessibility: combining ethical theories and accessibility-based approaches. *Transportation*, vol. 43, pp. 473-490, 2016
- Niehaus, M. Galilea, P. Hurtubia, R. Accessibility and equity: na approach for wider transport Project assessment in Chile. *Research in Transportation Economics*, vol.59, pp. 412-422, 2016.
- Ricciardi, A. M. Xia, J. Currie, G. Exploring public transport equity between separate disadvantaged cohorts: a case study in Perth, Australia. *Journal of Transport Geography*, vol. 43, pp. 111-122, 2015.
- Ubbels, B. Nijkamp, P. Unconventional funding of urban public transport. *Transportation Research Part D*. pgs. 317-329. 2002.
- Verbich, D. El-Geneidy, A. Public transit fare structure and social vulnerability in Motreal, Canada. *Transportation Research Part A*. Volume 96, february, pp. 43-53, 2017.
- Welch, T. F. Equity in transport: the distribution of transit access and connectivity among affordable housing units. *Transport Policy*, vol. 30, pp. 283-293, 2013.
- Welch, T. F. Mishra, S. A measure of equity for public transit connectivity. *Journal of Transport Geography*. Volume 33, pp. 29-41, 2013.