

MODELO PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO E APLICAÇÃO NO MUNICÍPIO DE ITAJUBÁ, MG

Júlia Barros dos Santos

Instituto de Engenharia de Produção e Gestão
Universidade Federal de Itajubá

Josiane Palma Lima

Instituto de Engenharia de Produção e Gestão
Universidade Federal de Itajubá

RESUMO

Melhorar a qualidade do serviço de transporte público urbano (TPU) constitui em uma importante estratégia para promoção do desenvolvimento sustentável. Assim, o trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo interdisciplinar de apoio a decisão, que integre fatores quantitativos e qualitativos, para a avaliação da qualidade do transporte público. Ainda pretende-se validar o modelo desenvolvido mediante sua aplicação no município de Itajubá, MG, visando determinar os indicadores de qualidade para TPU que devem ser priorizados no município. Para o desenvolvimento do modelo, foram considerados 25 indicadores e a coleta dados tem ocorrido por meio de aplicação de questionário estruturado com usuários de ônibus. Análises preliminares evidenciam que dos 25 indicadores, 14 são considerados de alta prioridade em Itajubá, destacando os indicadores relacionados aos pontos de ônibus. O modelo desenvolvido poderá ser utilizado em pesquisas futuras similares e os resultados de sua aplicação poderão ser utilizados como subsídios técnicos pelos órgãos competentes.

1. INTRODUÇÃO

Muitos autores destacam a necessidade de mudanças de comportamento das viagens diárias, com a migração do modo de transporte individual para o público. Essa mudança pode ocorrer com a melhoria na qualidade do serviço prestado (Fatima e Kumar, 2014; Batty *et al.*, 2015; Diez-Mesa *et al.*, 2016; Guirao *et al.*, 2016; Abenoza *et al.*, 2017; Barcelos *et al.*, 2017). Diversos estudos avaliam a qualidade do sistema de transporte público visando identificar os pontos que merecem maior atenção. Entre estes trabalhos pode-se citar Ngoc *et al.* (2017) no Vietnã, Diez-Mesa *et al.* (2016) na Espanha, Efthymiou *et al.* (2017) na Grécia, Abenoza *et al.* (2017) na Suécia, Mouwen (2015) na Holanda, entre outros. Verifica-se que grande parte dos trabalhos realizam entrevistas com os usuários, fazendo análise qualitativa de opinião, mas não apresentam um modelo estruturado que englobe os indicadores relevantes e previstos por lei. Por se tratar de um problema complexo, que envolve um conjunto de indicadores, o trabalho tem como objetivo desenvolver um modelo interdisciplinar de apoio a decisão para a avaliação da qualidade do transporte público. Ainda como objetivos específicos, espera-se identificar os critérios previstos por Lei e com relação a literatura existente para um transporte público de qualidade; identificar o perfil dos usuários em Itajubá, MG, e sua opinião em relação ao transporte público e aos critérios de avaliação; validar o modelo desenvolvido mediante aplicação em Itajubá. O modelo reflete tanto as necessidades da população quanto aos critérios previstos por lei. Como implicações políticas, espera-se que o modelo desenvolvido possa ser utilizado por gestores públicos municipais em projetos de melhoria da qualidade do TPU e que os resultados da aplicação salientem as necessidades específicas do município.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Qualidade na área de transporte pode ser definida como sendo aquela percebida pelos usuários e demais interessados de forma comparativa com as demais alternativas disponíveis, resultante da diferença entre as expectativas e percepções do serviço realizado (Rodrigues e Sarrantini, 2008). O nível de satisfação do usuário pode ser entendido como uma medida de avaliação em relação aos indicadores de qualidade do serviço (Abenoza *et al.*, 2017; Grisé;

El-Geneidy, 2017). A Lei brasileira nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995 declara que um serviço é considerado adequado quando satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidades, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas (BRASIL, 1995). Já a Lei nº 13.146 de Julho de 2015 exige que todo o sistema de transporte público - incluindo os veículos, terminais, estações, pontos de parada, sistema viário, e a prestação do serviço - seja adaptado para que todos tenham acesso a este serviço (BRASIL, 2015). Além das Leis mencionadas acima, para a determinação dos indicadores de qualidade a serem considerados neste estudo, também foram considerados trabalhos acadêmicos que se propuseram avaliar a qualidade para transporte público. Inicialmente, foram encontrados 26 trabalhos publicados entre 2013 e 2017. No entanto, considerou-se apenas os trabalhos que avaliaram a qualidade por meio da avaliação de indicadores. Sendo assim, foram analisados 17 artigos, sendo estes: Ngoc *et al.* (2017), Diez-Mesa *et al.* (2016), Efthymiou *et al.* (2017), Guirao *et al.* (2016), Abenoza *et al.* (2017), Diana *et al.* (2016), El-geneidy e Grisé (2017), Mouwen (2015), Maraglino *et al.* (2014), Noor *et al.* (2014), Tsami e Nathanail (2017), Birago *et al.* (2017), Suman *et al.* (2017), Barcelos *et al.* (2017), Antunes e Simões (2013), De Oña e De Oña (2013), Maha *et al.* (2014). Observou-se que os indicadores mais utilizados nos trabalhos analisados foram acessibilidade, informação, segurança pública e pontualidade. Estes indicadores foram utilizados em mais de 80% dos trabalhos. A tarifa e lotação aparecem em, respectivamente, 76% e 71% dos trabalhos considerados. E frequência, características dos pontos e tempo de viagem foram abordados em 65% dos trabalhos.

3. METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho consistiu na determinação dos indicadores de qualidade para transporte público por meio de revisão bibliográfica e consulta às Leis nº 8.987 e nº 13.146. Uma vez definidos os indicadores, estes serão agrupados em uma estrutura hierárquica que auxilia o processo de tomada de decisão. Para a obtenção da importância relativa dos indicadores e de seus desempenhos, optou-se por consultar os usuários do transporte público do município de Itajubá. Sendo assim, foi desenvolvido um questionário estruturado para ser aplicado juntamente aos usuários do transporte público. Para a obtenção do grau de importância é utilizada a escala Likert (HARPE, 2015) variando de 1 a 5, sendo: 1- Nada importante, 2- Pouco importante, 3- Importância média, 4- Importante, 5- Muito importante. Analogamente, para a obtenção da nota, os entrevistados devem avaliar cada indicador por meio de uma escala variando de 1 a 5, sendo: 1- Péssimo, 2- Ruim, 3- Razoável, 4- Bom e 5- Excelente. O questionário também contém perguntas que visam caracterizar a amostra e, assim, identificar o perfil dos usuários de ônibus em Itajubá. Dentre as análises referente aos indicadores, primeiramente, será utilizado um gráfico de dispersão que relaciona a nota média e a importância média de cada indicador (IPA – *Importance-Performance Analysis*, Abalo *et al.*, 2007), para identificar indicadores tidos como de alta prioridade. Será realizada ainda a avaliação dos critérios com especialistas da área, possibilitando a análise comparativa dos resultados. Posteriormente, para uma priorização mais precisa dos indicadores, será utilizada a Combinação Linear Ponderada (WLC - *Weighted Linear Combination* – Voogd, 1983), que calcula o *Score* (pontuação) por indicador por meio de uma média ponderada dos fatores.

4. RESULTADOS PRELIMINARES

Até o presente momento, foram aplicados e avaliados os resultados de 100 questionários. A Figura 1 apresenta um gráfico de dispersão que relaciona a nota média (desempenho em Itajubá) e a importância média (pesos) por indicador. Foram definidos 25 indicadores, que

serão agrupados em três grupos principais: infraestrutura (relacionados aos equipamentos e instalações), operacionais (indicadores relacionados com a viagem) e humanos (indicadores relacionados com os funcionários da operadora). Dos 25 indicadores considerados, 14 estão localizados no Q3, o que significa que possuem alta importância e baixo desempenho, sendo, portanto, considerados de alta prioridade. Alguns indicadores estão muito próximo da linha de referência do que é considerado satisfatório, como a idade do veículo, limpeza do veículo e a pavimentação das vias. Destaca-se que a maior parte dos indicadores deste quadrante estão relacionados com os pontos de ônibus, evidenciando a necessidade de integração entre poder público e empresa prestadora deste serviço.

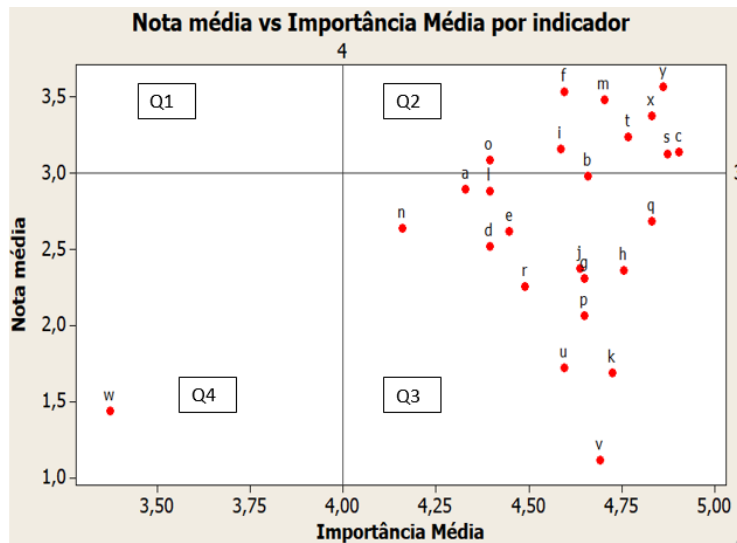


Figura 1: Nota média versus Importância média por indicador

- a- Idade do veículo
- b- Limpeza do veículo
- c- Adaptação do veículo
- d- Conforto
- e- Informações nos veículos
- f- Cobertura nos pontos de ônibus
- g- Bancos nos pontos de ônibus
- h- Cobertura nos pontos de ônibus
- i- Sinalização dos pontos de ônibus
- j- Informações nos pontos
- k- Acessibilidade nos pontos
- l- Vias pavimentadas
- m- Sinalização das vias
- n- Congestionamento
- o- Tempo de viagem
- p - Frequência
- q- Pontualidade
- r- Lotação dos veículos
- s- Segurança pública
- t- Segurança viária
- u -Tarifa
- v- Integração tarifária
- w - Intermodalidade
- x- Comportamento dos funcionários
- y- Habilidade de direção do motorista

Visando obter um tamanho de amostra satisfatório, ainda será necessária a aplicação de mais questionários. Ao terminar a coleta de dados, com a determinação da importância média e do desempenho dos indicadores, será feita a análise dos valores dos *Scores* para cada indicador de qualidade. Com os valores do *Score*, será possível obter uma priorização dos indicadores. Também será possível determinar os grupos de indicadores que merecem maior atenção, facilitando o direcionamento de ações para melhorar a qualidade do transporte público.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Análises preliminares mostram que, conforme opinião dos usuários, os indicadores mais importantes são: adaptação do veículo para pessoas com necessidades especiais, pontualidade, segurança pública, comportamento dos funcionários e habilidade de direção do motorista. Verifica-se também que os indicadores integração tarifária, intermodalidade, adaptação dos pontos para as pessoas com necessidades especiais e valor tarifário foram os que tiveram pior desempenho. Espera-se que o modelo desenvolvido se torne uma ferramenta importante para avaliar a qualidade do transporte público e que os resultados da aplicação no município de Itajubá possam ser utilizados como subsídios técnicos pelos responsáveis pelo serviço prestado.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq, à FAPEMIG e a CAPES pelo apoio financeiro concedido aos projetos que subsidiaram o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abalo, J.; Varela, J.; Manzano, V. (2007) Importance values for Importance-Performance Analysis: A formula for spreading out values derived from preference rankings. *Journal of Business Research*, v. 60, n. 2, p. 115–121.
- Abenzoza, R. F.; Cats, O. e Susilo, Y. O. (2017) Travel satisfaction with public transport: Determinants, user classes, regional disparities and their evolution. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 95, p. 64–84.
- Antunes, E. M. e Simões, F. A. (2013) Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, p. 51–62.
- Barcelos, M.; Lindau, L. A.; Pereira, B. M.; Danilevicz, Â. D. M. F.; Ten Caten, C. S. (2017) Inferindo a importância dos atributos do transporte coletivo a partir da satisfação dos usuários. *Transportes*, v. 25, n. 5, p. 36.
- Batty, P.; Palacin, R.; González-Gil, A. (2015) Challenges and opportunities in devoping urban modal shift. *Travel Behaviour and Society*, v. 2, p. 109–123.
- Birago, D.; Mensah, S. O. e Sharma, S. (2017) Level of Service Delivery of Public Transport and Mode Choice in Accra, Ghana. *Transportation Research Part F*, v. 46, p. 284–300.
- Brasil (1995) *Lei nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de fevereiro de 1995.
- Brasil (2015) *Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015*. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 14 de fevereiro de 1995.
- De Oña, R.; De Oña, J. (2013) Analyzing transit service quality evolution using decision trees and gender segmentation. *WIT Transactions on the Built Environment*, v. 130, p. 611–621.
- Diana, M.; Pirra, M.; Castro, A.; Duarte, A.; Brangeon, V.; Majo, C. DI.; Herreri, D.; Hrin, G. R. e Woodcock, A. (2016) Development of an Integrated Set of Indicators to Measure the Quality of the Whole Traveller Experience. *Transportation Research Procedia*, v. 14, p. 164–1173.
- Diez-Mesa, F.; De Oña, R. e De Oña, J. (2016) The Effect of Service Attributes' Hierarchy on Passengers' Segmentation. A Light Rail Transit Service Case Study. *Transportation Research Procedia*, v. 18, n. June, p. 234–241.
- Efthymiou, D.; Antoniou, C.; Tyrinopoulos, Y. e Skaltsogianni, E. (2017) Factors affecting bus users' satisfaction in times of economic crisis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*.
- Fatima, E. e Kumar, R. (2014) Introduction of public bus transit in Indian cities. *International Journal of Sustainable Built Environment*, v.3, p. 27–34.
- Grisé, E. e El-Geneidy, A. (2017) Evaluating the relationship between socially (dis) advantaged neighbourhoods and customer satisfaction of bus service in London, *Journal of Transport Geography*, v. 58, p. 166–175.
- Harpe, S. E. (2015) How to analyze Likert and other rating scale data. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, v. 7, n. 6, p. 836–850.
- Maha, A.; Bobâlcă, C. e Țugulea, O. (2014) Strategies for the Improvements in the Quality and Efficiency of Public Transportation. *Procedia Economics and Finance*, v. 15, n. 14, p. 877–885.
- Maraglino, V.; Dell'Olio, L.; Borri, D. e Portilla, A. I. (2014) Methodology for a Study of the Perceived Quality of Public Transport in Santander. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 160, n. Cit, p. 499–508.
- Mouwen, A. (2015) Drivers of customer satisfaction with public transport services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* v. 78, p. 1–20.
- Ngoc, A. M.; Hung, K. V. e Tuan, V. A (2017) Towards the Development of Quality Standards for Public Transport Service in Developing Countries: Analysis of Public Transport Users' Behavior. *Transportation Research Procedia*, v. 25, p. 4560–4579, 2017.
- Noor, H. M.; Nasrudin, N.; Foo, J. (2014) Determinants of Customer Satisfaction of Service Quality: City Bus Service in Kota Kinabalu, Malaysia. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 153, p. 595–605.
- Rodrigues, M. A. e Serratini, J. A (2008) A qualidade no transporte coletivo urbano. *Anais do XXII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes*, ANPET, Fortaleza, p. 1081-1092.
- Suman, H. K.; Bolia, N. B. e Tiwari, G. (2017) Comparing public bus transport service attributes in Delhi and Mumbai: Policy implications for improving bus services in Delhi. *Transport Policy*, v. 56, n. March, p. 63–74.
- Tsami, M. e Nathanail, E. (2017) Guidance Provision for Increasing Quality of Service of Public Transport. *Procedia Engineering*, v. 178, p. 551–557.