



16º Congresso Nacional de Iniciação Científica

TÍTULO: PROPOSTA DE UM MÉTODO DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

CATEGORIA: EM ANDAMENTO

ÁREA: ENGENHARIAS E ARQUITETURA

SUBÁREA: ENGENHARIAS

INSTITUIÇÃO: CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

AUTOR(ES): FERNANDA PIRES CERQUEIRA, BEATRIZ MACRI DE CAMPOS

ORIENTADOR(ES): DANIEL DE OLIVERA MOTA

Realização:



Apoio:



1. RESUMO

Devido ao aumento do congestionamento e seus efeitos negativos, diversas iniciativas governamentais tem sido criadas para incentivar o uso transporte público. A fim de auxiliar no gerenciamento de redes de transporte público, este estudo propõe um método de avaliação da qualidade do serviço do transporte público na cidade de São Paulo baseando-se em indicadores de desempenho.

2. INTRODUÇÃO

Houve um aumento significativo do congestionamento nos grandes centros urbanos nas últimas décadas. Em São Paulo, segundo a CET, o nível de congestionamento aumentou de 39km em 1992 para 141km em 2013 [1] o que impacta diretamente no tempo médio gasto no deslocamento diário da população [2] e faz com que a pressão exercida pela população para melhoria na qualidade do sistema de transporte público aumente consideravelmente. Além disso, a preferência pelo uso de transportes individuais no Brasil, o número de automóveis aumentou de 32% (1977) para 49% (2005) e o de transporte público diminuiu de 68% para 51% [3], agrava ainda mais a situação de congestionamento, já que um carro particular ocupa um espaço cerca de 62% vezes maior que o ocupado por um ônibus [4].

Portanto, é necessária uma melhoria no nível de qualidade do serviço de transporte público oferecido para que haja uma migração dos usuários de transporte individual para transporte público. Para atingir um nível de serviço adequado, Vincent (2003) aponta que é necessário que o gerenciamento desse sistema de transporte seja feito com base em premissas básicas de qualidade. Das premissas propostas por Vincent, será objetivo desse trabalho desenvolver indicadores de qualidade através dos quais seja possível avaliar e gerenciar o desempenho desse serviço. Esses indicadores serão medidos com bases em dados provindos de tecnologias como GPS (*Global Positioning System*) e ITS (*Intelligent Transportation Systems*, do inglês, Sistemas Inteligentes de Transporte).

3. OBJETIVO

Propor um método de avaliação da qualidade do serviço do transporte público na cidade de São Paulo baseando-se em indicadores de desempenho tradicionais observados em

sistemas de manufaturas industriais. O método proposto tem como fundamentação a análise estatística da movimentação da frota de ônibus do transporte público de São Paulo através de dados de GPS disponibilizados publicamente pela SPTrans (São Paulo Transportes S.A.).

4. METODOLOGIA

Este trabalho possui natureza aplicada, objetivo exploratório e será realizado através de uma modelagem quantitativa dos dados coletados. A metodologia foi desenvolvida com a seguinte sequência de atividades: (1) Planejamento da coleta; (2) Coleta de Dados; (3) Tratamento de dados; (4) Análise dos dados; e (5) Resultados.

Os dados coletados e utilizados para as análises foram retirados do ITS da SPTrans o qual fornece dados de GPS (posição atual de cada veículo da rede de transportes gerenciada pela SPTrans, assim como a hora e o dia em que o dado foi coletado), classificados como primários, e dados informativos sobre as programações e itinerários das linhas de ônibus, classificados como secundários.

Através desses dados, foi possível obter informações sobre as seguintes variáveis que foram utilizadas durante as análises estatísticas: posição do ônibus, código do ônibus, código da linha, código do sentido, dia da coleta, hora da coleta, ponto de parada do ônibus, itinerário planejado, programação de viagens, tempo médio planejado, velocidade média histórica e tempo médio histórico.

Assim, para o desenvolvimento do método foi definido indicadores que sejam capazes de medir e controlar as metas da empresa. A fim de demonstrar a aplicação desse método, foram recomendados indicadores que poderão ser utilizados em diferentes agências de trânsito e não somente na agência em estudo (SPTrans). Os mesmos são: (1) Velocidade média; (2) Desempenho da velocidade média; (3) Aderência ao tempo ideal de saída; (4) *Headway* médio nos pontos de parada; (5) *Headway* médio da linha; (6) Frequência média da linha; (7) Disponibilidade do veículo; (8) Veículos disponíveis; e (9) Capacidade do sistema.

5. DESENVOLVIMENTO

O método acima foi aplicado para estudo da linha 875A-10 (AEROPORTO – PERDIZES (VIA ARATÃS)) da rede de linhas de ônibus da SPTrans, em São Paulo, a qual possui ponto inicial localizado na Rua Durval Fontoura Castro, 16 e final na Rua Vanderlei, 1288 [5]. A coleta preliminar então foi efetuada durante 24 horas para apenas um veículo da linha. Os dados foram validados manualmente para desconsiderar os *outliers* e foram realizadas análises estatísticas preliminares dos indicadores escolhidos.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

Foram encontrados os resultados abaixo para a análise preliminar descrita no tópico anterior: (1) Velocidade média: 13,5 km/hora; (2) Desempenho da velocidade média: 56%; (3) Aderência ao tempo ideal de saída: 100%; (4) Disponibilidade do veículo: 64%. O processo de cálculo preliminar dos outros indicadores ainda está em andamento.

7. FONTES CONSULTADAS

[1] GOMES, A. P. CET. **Os Benefícios da Operação de Semáforos em Tempo Real**, 2014. Disponível em: <<http://www.cetesp.com.br/media/372177/nt%20236.pdf>>. Acesso em: 25 Abril 2016.

[2] TOMTOM. **TomTom Traffic Index**, 2015. Disponível em: <http://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/>. Acesso em: 25 Fevereiro 2016.

TRANSPORT RESEARCH CENTER. **Managing Urban Traffic Congestion**. Joint Transport Research Centre. [S.l.], p. 31. 2007. (ISBN 978-92-821-0128-5).

[3] MANO, M. K. Mobilidade Urbana - O automóvel ainda é prioridade. **Desafios do Desenvolvimento**, São Paulo, 8, n. 67, 20 Setembro 2011. Disponível em: <http://ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2578:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 18 Fevereiro 2016.

[4] LACERDA, S. M. Precificação de congestionamento e transporte coletivo urbano. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 23, Março 2006. 85-100.

[5] SPTRANS. SPTrans. **Itinerário de Viagens**, 2016. Disponível em: <<http://www.sptrans.com.br/itinerarios/>>. Acesso em: 15 Maio 2016.