Desenvolvimento de um Novo Ciclo de Condução em Condições Reais de Tráfego Urbano

André Oliveira*, Elvis Bertoti, Jony J. Eckert, Ludmila C. de A. e Silva.

Resumo

Esse trabalho visa a elaboração de um novo ciclo de condução desenvolvido na cidade de Campinas tendo em vista o amplo emprego desses ciclos em diversas análises e simulações e a deficiência do ciclo padrão brasileiro ao retratar o perfil do tráfego encontrado em áreas urbanas. Logo, o resultado é um ciclo que representa a operação de um veículo no cenário real de tráfego urbano podendo ser empregado em estudos sobre frenagem regenerativa e outros tópicos.

Palavras-chave:

Ciclo de Condução, Tráfego Urbano, Condições Reais.

Introdução

Um ciclo de condução é um perfil padronizado de velocidade por tempo que visa reproduzir um modelo de direção em determinado ambiente. É amplamente utilizado na regulação de emissões de poluentes e no monitoramento do consumo de combustível de veículos [1] justamente por possibilitar a realização de ensaios dentro de condições reprodutíveis.

No Brasil, o ciclo urbano NBR 6601 é usualmente empregado para avaliações de emissão e outras análises. Porém, quando comparado a outros ciclos, como o americano NYCC e o japonês JC-08, percebe-se que o ciclo NBR 6601 apresenta algumas deficiências ao tentar refletir o perfil de tráfego urbano, distinguido pela baixa velocidade média e longos períodos de inatividade como constata-se na Tabela 1.

Desse modo, esse trabalho visa desenvolver um novo ciclo urbano que reproduza mais propriamente o padrão de tráfego encontrado nas grandes cidades sincronizado ao perfil altimétrico do trajeto correspondente, o que também não é incluído no ciclo NBR 6601.

Tabela 1. Comparação de ciclos urbanos [2].

	Velocidade Média (km/h)	% de tempo inativo	% de tempo em frenagem
NYCC	11,5	31,10%	21,57%
JC-08	24,4	28,7%	33,6%
NBR 6601	31,6	13,81%	19,8%

Resultados e Discussão

Para a elaboração do novo ciclo foi escolhida a cidade de Campinas no horário de pico noturno, das 17-19 horas. Campinas sofreu um aumento de 98,3% de sua frota automotiva entre os anos 2000 e 2014, chegando à marca de 881.235 veículos. Sendo assim, o fluxo viário da cidade, principalmente no período escolhido, é bem representativo ante outras cidades metropolitanas.

Figura 1. Trajeto percorrido para levantamento do ciclo.

DOI: 10.19146/pibic-2016-50731

Figura 2. Velocidade (preto) e altitude (azul) do ciclo.

Deste modo foi percorrido o trajeto por vias altamente movimentadas, saindo da Universidade Estadual de Campinas, passando pelo centro da cidade e retornando para a Universidade, como pode ser visto na Figura 1. A Figura 2 retrata o perfil de velocidade associado à elevação, registrado com o auxílio de um equipamento de GPS que permite exportação dos dados da rota.

Nota-se que o trajeto apresenta paradas frequentes e dois momentos de engarrafamento (vermelho), além de um estágio de auto-estrada (verde). Ao final, o ciclo exibiu uma velocidade média de 20,2 km/h, além de 23% do tempo em inatividade e 25% em regime de frenagem.

Conclusões

O ciclo urbano levantado apresentou um gradiente de aceleração pertinente para simulações e estudos sobre frenagem regenerativa. O ciclo será útil para o estudo do comportamento dinâmico em aclives e declives, também. Finalmente, os resultados do ciclo foram coerentes com as características de diferentes outros ciclos urbanos.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) através do processo nº 2015/20319-7, pelo apoio à pesquisa e aos colegas e professores do Laboratório de Sistemas Integrados da FEM/Unicamp.

¹ MONTAZERI-GH, M.; NAGHIZADEH, M. Development of car drive cycle for simulation of emissions and fuel economy. In: **Proceedings of 15th European simulation symposium**. 2003.

² BARLOW, Tim J, S Latham, IS McCrae, and PG Boulter. 2009. *A reference book of driving cycles for use in the measurement of road vehicle emissions*.