

GERENCIAMENTO DA DEMANDA DE TRÁFEGO EM TEMPO REAL

Danilo Augusto Ferreira Dourado

Mestrado em Engenharia de Transportes
Instituto Militar de Engenharia

Vânia Barcellos Gouvêa Campos, D.Sc.

Mestrado em Engenharia de Transportes
Instituto Militar de Engenharia

RESUMO

A utilização de técnicas para Gerenciamento da Demanda de Tráfego (TDM) visa minimizar os problemas gerados pelo grande volume de veículos em circulação nos grandes centros urbanos. Uma dessas técnicas compreende a informação em tempo real passada ao usuário do sistema, que a partir desta informação pode decidir sobre a utilização de rotas alternativas ou em fazer sua viagem em outro horário, e desta forma reduzir a demanda de viagens em vias já congestionadas. Dentro deste enfoque, nesta dissertação propõe-se o desenvolvimento de um sistema de apoio ao gerenciamento da demanda de tráfego em tempo real, de forma a produzir informação ao usuário para melhor distribuir a demanda de tráfego no tempo e no espaço.

ABSTRACT

The use of Traffic Demand Management (TDM) techniques is aimed at minimizing the problems caused by the great number of vehicles circulating in big urban centers. One of these techniques comprehends the real-time information transmitted to the user of the system, who can, from this information, decide whether or not to use alternative routes or to change his (or her) schedule, and in this way reducing the travel demand in already congested roadways. For that, it is proposed in this dissertation the development of a system that supports the management of traffic in real time, in a way to give information to the road user to carry out a better distribution of the traffic demand in time and space.

1. INTRODUÇÃO

Os problemas habituais do sistema de transporte, como os congestionamentos, são frequentemente solucionados com a adição de nova infra-estrutura, ou seja, com a construção de novas vias ou a expansão das existentes, com o acréscimo de novas faixas de trânsito.

Apesar de ser uma solução aceitável em determinados casos, esta não é uma alternativa com a melhor relação benefício-custo em longo prazo, já que, apesar de melhorar visivelmente o tráfego logo após o término das obras, com o passar do tempo a situação tende a voltar para o estado em que a via se encontrava anteriormente. Além disso, a expansão de ruas e avenidas traz conseqüências negativas como o aumento da poluição sonora e atmosférica devido ao fluxo de veículos, e ainda, a área utilizada para a expansão poderia ser usada para outros fins, como recreação e lazer (Cambruzzi e Junior, 2003, apud. Pereira, 2005), diminuindo a qualidade de vida da população.

Uma alternativa à expansão das ruas e avenidas como forma de minimizar os problemas de congestionamento nas grandes cidades, da qual esse trabalho trata, é a utilização de estratégias de Gerenciamento de Demanda de Tráfego (TDM – *Traffic Demand Management*), que, de acordo com VPTI (2006), refere-se a um conjunto de estratégias que mudam o comportamento de viagens (no tempo, espaço e modo de transporte), de maneira a aumentar a eficiência do sistema de transporte e alcançar objetivos específicos como uma redução no congestionamento de tráfego, economia de custos de estacionamento e de manutenção de vias, aumento da segurança,

aumento da mobilidade para pedestres, conservação de energia e redução na emissão de poluentes.

Além disso, o advento dos Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS – *Intelligent Transportation Systems*) trouxe um alto grau de automação, que pode ajudar na coleta de dados e na tomada de decisão nos sistemas de transportes.

2. OBJETIVO E JUSTIFICATIVA

Esta dissertação tem por objetivo desenvolver um sistema que disponibilize informação sobre as condições de tráfego urbano ao usuário, a partir dos dados dos sistemas de controle associado a um processo de simulação, visando o gerenciamento da demanda de tráfego em tempo real.

Atualmente há um desequilíbrio muito grande entre a oferta e a demanda de transportes, refletida nos congestionamentos de tráfego e na superlotação dos meios de transporte público, diminuindo a eficiência do sistema de transportes.

Para minimizar o problema existem várias alternativas, e dentre estas está o gerenciamento da demanda realizado através do melhoramento dos sistemas de informação existentes.

Por meio da elaboração das Diretrizes Estratégicas do Fundo Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários, o Ministério da Ciência e Tecnologia definiu como prioritárias as idéias e propostas que, de uma forma ou de outra, contribuam para os tópicos abaixo relacionados (MCT, 2002):

- Fluidez e segurança de trânsito visando à redução de suas externalidades;
- Operação e gestão de sistemas de transporte;
- Desenvolvimento de novas tecnologias em infra-estrutura e equipamentos de transporte, incluindo a utilização de materiais reciclados;
- Desenvolvimento e aplicação de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS);
- Desenvolvimento, manutenção e difusão de Sistema de Informação em Transportes;
- Melhoria das infra-estruturas existentes por meio de introdução de novas tecnologias de controle, manutenção, dentre outras;
- Estudo das condições operacionais dos sistemas de transportes e suas externalidades;
- Desenvolvimento de processos de gestão da infra-estrutura de transportes;
- Promoção da capacitação de recursos humanos para P&D em transportes;
- Promoção do desenvolvimento de técnicas e modelos de previsão e simulação para o planejamento de transportes;

O aumento da informação disponível, através da instalação de PMVs (Painéis de Mensagem Variável) e utilização de *sites*, entre outros, ajuda os motoristas no planejamento de suas viagens (informação *pre-trip*) e durante as viagens (informação *en-route*) de forma a usarem a melhor e mais adequada rota e modos de transportes.

Assim, deve-se verificar a possibilidade da utilização dessas tecnologias de gerenciamento da demanda, principalmente as que utilizam ITS como forma de diminuir os prejuízos causados pelos problemas de transportes, como congestionamentos e acidentes de tráfego.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para alcançar o objetivo proposto, a pesquisa está sendo realizada iniciando-se por uma revisão bibliográfica sobre técnicas de gerenciamento da demanda de tráfego utilizando ou não sistemas inteligentes para sua operação, além de uma pesquisa sobre a utilização de dados coletados automaticamente para o controle do tráfego em áreas urbanas, observando como esses dados podem ser obtidos e de que forma têm sido trabalhados para seu aproveitamento na gerência do tráfego. O passo seguinte é desenvolver um protótipo computacional utilizando os dados de tráfego em tempo real e técnica de simulação para um serviço de informação ao usuário sobre as condições de tráfego em uma região.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo FHWA (2004), o conceito de TDM vigente nas décadas de 1970 e 1980 era o de propor alternativas para a viagem de automóvel com apenas um ocupante e com origem residencial e destino trabalho, de modo a reduzir o consumo de combustível, o congestionamento no horário de pico e aumentar a qualidade do ar.

Atualmente, o conceito está mais amplo, abrangendo a necessidade de otimizar o desempenho do sistema de transportes para todos os tipos de viagem, e não só para os horários de pico, e para eventos não-recorrentes também.

De acordo com uma pesquisa realizada pelo Departamento de Transportes britânico, quase 60% dos motoristas aceitam o congestionamento desde que o atraso seja previsível (DfT, 2003). Isso só se torna possível através de algum sistema inteligente que possibilite estimar esse atraso. Assim, hoje, o Gerenciamento da Demanda de Transportes está voltado para a informação do usuário sobre as condições do tráfego da cidade.

Para a otimização da utilização das técnicas de TDM, devem-se utilizar dados obtidos em tempo real e processá-los através de técnicas como a simulação, que possibilita informações mais adequadas e precisas aos usuários do sistema de transportes. Isso pode ser realizado através de Sistemas Inteligentes de Transportes e, para isso, é necessário que haja alguma forma de captação dos dados do tráfego (MnDOT, 2001).

As tecnologias de captação de dados de tráfego em tempo real podem ser divididas em duas grandes áreas, que são as tecnologias não-intrusivas, isto é, que não precisam mexer na estrutura da via, sendo montados ao lado da via ou acima dela, e as intrusivas, que são instaladas sob ou diretamente sobre a via, podendo necessitar de cortes no pavimento, ou podem ser instalados por técnicas de tunelamento ou ainda ancorados diretamente sobre o pavimento, necessitando de alterar sua estrutura. Existe uma terceira área, de sensores “fora da via”, que tem como formas principais a utilização de um veículo-sonda para a coleta principalmente de tempo de viagem e a utilização de sensoriamento remoto para a obtenção de dados de tráfego. Esta última técnica está atualmente em estudos para mostrar viabilidade (Martin e Feng, 2003).

Os sensores podem ser combinados para fornecer informações mais detalhadas do tráfego, já que nenhum é ideal para todas as aplicações. Todos têm limitações, especialidades e capacidades (Martin e Feng, 2003). Assim, uma combinação de, por exemplo, sensores ultra-sônicos com infravermelhos passivos fornece maior precisão para a detecção de veículos e de filas, contagem de veículos, além de determinação de altura e distância (Mimbela e Klein, 2000).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da realização da revisão bibliográfica verificou-se que a maior parte dos sistemas de informação aplicados a TDM estão instaladas em cidades do exterior. No Brasil, as únicas técnicas razoavelmente utilizadas são os serviços *on-line* (*sites* da internet) e os Painéis de Mensagem Variável, como verificado através de visitas a órgãos responsáveis pelo tráfego urbano, como a CET-Rio e a Ponte S.A.

De acordo com pesquisa realizada até o momento, algumas cidades brasileiras contam com sistemas de gerenciamento da demanda de tráfego, porém sua atualização não é realizada de forma automática, mas sim, de acordo com informações recebidas a partir de câmeras de vídeo, e lançadas para o *site* ou PMV com base na experiência do operador.

Algumas cidades também possuem grandes extensões de suas vias cobertas com detectores, que, apesar de receberem dados como volume e velocidade, não são utilizados para informar os motoristas da situação da via.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DfT (2003) *UK, Traffic Advisory Leaflet ITS 11/03*. Disponível em: http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/page/dft_roads_032196.pdf (capturado em 18 de maio de 2006).
- FHWA Office of Operations (2004) *Travel Demand Management*. Disponível em: http://ops.fhwa.dot.gov/aboutus/one_pagers/demand_mgmt.htm (capturado em 16 de março de 2006).
- Martin, P. T. e Feng, Y. (2003) *Detector Technology Evaluation. Mountain Plains Consortium*.
- MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia (2002) *Diretrizes Estratégicas do Fundo Setorial de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor de Transportes Terrestres e Hidroviários – CT Transportes*, Brasil.
- Mimbela, L. E. Y. e Klein, L. A. (2000) *Summary of Vehicle Detection and Surveillance Technologies Used in Intelligent Transportation Systems*. Enviado para FHWA Intelligent Transportation Systems Joint Program Office, EUA,.
- MnDOT (2001) *Evaluation of Non-Intrusive Technologies for Traffic Detection – Volume One Report*. Preparado para FHWA, EUA.
- Pereira, L. F. (2005) *Procedimento de Apoio ao Planejamento de Tráfego*, Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia.
- VTPI (2006) *TDM Encyclopedia* – Disponível em: <http://www.vtpi.org/tdm/index.php> (capturado em 19 de maio de 2006).

Danilo Augusto Ferreira Dourado (dan_dourado@yahoo.com.br)

Vânia Barcellos Gouvêa Campos (vania@ime.eb.br)

Mestrado em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia
Praça General Tibúrcio, 80, Praia Vermelha – Rio de Janeiro, RJ, Brasil