

RF-1088

THE ALIGNMENT OF INFORMATION TECHNOLOGY WITH INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEMS

Gloria de Jesus Oliveira (PET/ COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil) - glorinhaoliveira@ig.com.br

Zomar Antonio Trinta (PET/ COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil) - ztrinta@ig.com.br

Paulo Cezar Martins Ribeiro (PET/ COPPE/ Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil) - pribeiro@pet.coppe.ufrj.br

This article aims to present the importance of alignment of information technology with intelligent transport systems for the Traffic Demand Management. The congestion are some of the major problems that happen in the main avenues of the big cities, but with the use of some techniques of Intelligent Transport Systems through the use of variable information, or PMVs (Variable Message Panels), which has the function of disseminating updated in real time information to users of the route, this technology can be an important tool to alleviate the inconvenience caused by the traffic congestions of Avenida Brasil in Campo Grande in Rio de Janeiro. This work is based on the review of existing literature, as well as information obtained through interviews with taxi drivers who ride daily on Avenida Brasil.

Keywords: Information technology, Intelligent Transport Systems, Traffic Management

O ALINHAMENTO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM OS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTES

1 – INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a relevância do alinhamento da tecnologia da informação com os sistemas inteligentes de transportes para o Gerenciamento da Demanda de Tráfego. Os congestionamentos são alguns dos maiores problemas que acontecem nas principais vias das grandes cidades, mas com o uso de algumas técnicas dos Sistemas Inteligentes de Transportes por meio de informações variáveis, ou seja, PMVs (Painéis de Mensagens Variáveis), que tem como função disseminar informações atualizadas e em tempo real aos usuários da via, esta tecnologia pode ser uma ferramenta importante para amenizar os transtornos causados por congestionamentos da Avenida Brasil em Campo Grande no Rio de Janeiro.

Segundo Dourado e Campos (2007:02), os PMVs podem prover informações sobre congestionamentos de tráfego, acidentes, condições meteorológicas, além de informar sobre rotas alternativas, e seus respectivos tempos de viagem e a localização de acidentes e obras na via e sua duração. Diante dessa compreensão, a relevância desse sistema inteligente se torna fundamental na principal via expressa da Cidade do Rio de Janeiro, a Av. Brasil, a qual recebe um fluxo imenso de veículos, o que torna a sua mobilidade bastante crítica, principalmente pelos congestionamentos com causas diversas.

Inicialmente aborda-se o Gerenciamento das Demandas de Tráfego que são estratégias que alteram o comportamento de viagens no tempo, espaço e modo de transporte, um meio de aumentar a eficiência do sistema de transporte, para alcançar uma redução no congestionamento de tráfego, aumento da segurança e mobilidade para pedestres etc. Em seguida, define-se o que são as tecnologias dos Sistemas Inteligentes de Transportes e numa panorâmica geral, mostra-se os dois grandes grupos do Sistema de Informação aos Usuários, sem querer, evidentemente, esgotar o assunto. Estudos, principalmente americanos, têm mostrado que a aplicação do ITS gera economias de escala, atingindo percentuais altamente significativos, principalmente no que diz respeito à redução de acidentes.

Não há, por assim dizer, uma estanqueneidade nas aplicações do ITS. É necessário e primordial que elas estejam alinhadas e que a comunicação se faça em tempo real. Mostra-se dessa forma, como se integram e se interligam as aplicações do ITS. A seguir, apresenta-se um planejamento sucinto para se efetivar as aplicações do ITS, partindo-se do levantamento das necessidades do usuário para cada aplicação em especial e os requisitos básicos para os projetos de implantação de Sistemas Inteligentes de Transportes.

Para finalizar, serão apresentados os critérios para implantação de PMV, que devem ser estudados para um futuro não muito distante como sugestão de melhorias de informação em tempo real para os motoristas que utilizam a via expressa, que apresenta conflitos em vários pontos da via.

Desta forma conclui-se que a Av. Brasil/RJ, pela complexidade do grande fluxo de veículos que a via expressa absorve ao longo de seus 50 quilômetros de extensão, necessita de uma maior atenção das autoridades competentes no tratamento da via e o ITS

é um instrumento básico eficiente e gerador de vários benefícios que poderá, em curto prazo, melhorar os congestionamentos, acidentes, incidentes etc, utilizando o PMV, desde que implantados com objetividade e eficiência, atendendo às condições e necessidades da área urbana e dos usuários.

2 – METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho, buscou-se aplicar as técnicas de pesquisa descritiva, associada com a revisão bibliográfica de pesquisadores e autores com publicações recentes sobre o tema, além de entrevistas com motoristas de táxi da Zona Oeste sobre a implantação do PMV na Av. Brasil, com o objetivo de mostrar a relevância do alinhamento da tecnologia da informação com os sistemas inteligentes de transportes.

3 – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os problemas mais comuns que acontecem no sistema de transportes nas cidades de grande e médio porte são os congestionamentos. Na maioria das vezes as autoridades dão como solução a construção de uma via ou aumento da capacidade da via existente, o que não resolve o problema, pois já ficou provado que esta solução gera aumento da poluição ambiental e afeta a qualidade de vida da população, e ainda por consequência, estimula o acréscimo de veículos motorizados nas vias, gerando, em curto prazo, novos congestionamentos.

Segundo FHWA (2004:02), o conceito de *TDM – Traffic Demand Management* vigente nas décadas de 1970 e 1980 era o de propor alternativas para a viagem 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. Mas, esse conceito está mais abrangente. Há 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, o que demonstra que a Demanda de Transportes está voltado para a informação do usuário sobre as condições do tráfego da cidade.

De acordo com o *DfT – Department for Transport* (2004:01), quase 60% dos motoristas aceitam o congestionamento, desde que o atraso seja previsível, isto se torna viável através de um sistema inteligente que possibilite estimar o atraso. Como esse estudo, outras observações foram realizadas, as de que as pessoas não querem deixar de usar o seu automóvel, mesmo que essa atitude gere menos congestionamentos. Assim, as técnicas de TDM estão direcionadas a:

- Informar o usuário sobre a situação das vias e do tráfego. O sistema divulga para os usuários informações sobre as características atuais das vias, do tráfego e de incidentes.
- Informar o usuário sobre serviços. Divulgação de serviços disponíveis na via, como estacionamento, postos de gasolina, bancos, etc.
- Informar o usuário sobre rotas alternativas. Divulgação de rotas alternativas às que o usuário geralmente realiza, de acordo com a solicitação do motorista ou por PMV.

Desta forma, se torna interessante que a informação chegue ao usuário em tempo real e atualizada, e para obter essa eficiência, é necessário o uso de técnicas do Sistema Inteligente de Transportes para atender tais demandas de informações.

4 – ALGUNS CONCEITOS DE ITS

Segundo Perez (2007:02), os primeiros ITS surgem na década de 60, sendo que Toronto e Chicago são as primeiras cidades a implementá-los. E se destacam bastante do que hoje se entende por “inteligente”. Em meados dos anos 80 se voltou a este tema, quando a eletrônica começou a gerar novas aplicações a um baixo custo, entretanto o congestionamento de tráfego, a taxa de acidentes e a poluição ambiental continuam crescendo independentemente da construção de novas vias as quais não são soluções para o problema que aumenta ainda mais. Começa então a expansão do ITS principalmente nos EUA, Japão e União Européia, sempre sujeito ao mesmo esquema de alianças estratégicas entre os setores público, privado e acadêmico.

Para Perez (2007:02), o ITS (*Intelligente Transport System*) utiliza, processa, e conduz a informação capturada pelas distintas aplicações telemática que o integram, de modo a implementar e conduzir estratégias que permitam dotar de maior segurança o usuário, incrementar o nível de serviço e capacidade, reduzir o tempo de viagem e aumentar a produtividade de um sistema de transporte.

Segundo Meirelles (2007: 02) ITS – Sistemas Inteligentes de Transportes, são sistemas de controle e gerenciamento de tráfego e de informações com a aplicação de sensores avançados, redes de computadores, equipamentos eletrônicos e tecnologias de informação e comunicação, atuando de maneira integrada para prover ao usuário, informações que aumentem a segurança e a eficiência do Sistema de Transporte de Superfície, neste caso especificamente, Sistema de Transporte Rodoviário.

Ainda Meirelles (2007:02), esta nova “ciência” conhecida como Sistemas Inteligentes – *STI (ITS – Intelligent Transportation Systems)*, encontra-se em franca expansão nos países desenvolvidos e no Brasil começa a dar os seus primeiros passos. O leque de aplicações voltadas para os transportes inteligentes é extremamente amplo abrangendo: sistemas de informações para usuários, gerenciamento de rodovias e de transporte coletivo, controle de tráfego e semafórico, coleta automática de dados, fiscalização eletrônica, veículos e vias inteligentes, etc.

De acordo com as definições citadas, os Sistemas Inteligentes de Transportes são ferramentas de controle, gerenciamento e de informações voltadas para o aumento da eficiência, segurança e qualidade do serviço do sistema de transporte que tem grande influência na área econômica do país.

5 – OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AOS USUÁRIOS

Segundo Dourado e Campos (2007:03), as informações a serem disponibilizadas por um sistema podem ser divididas em dois grandes grupos, a informação enviada antes da viagem (*pré-trip*), que é destinada aos motoristas que pretendem planejar a sua viagem antes de sair de sua origem, escolhendo a rota mais viável, como melhor horário e o modo de transporte ideal, e a enviada durante a viagem (*en route*), que tem como objetivo ajudar os usuários que já se encontram no sistema viário a tomar melhores decisões, quanto às escolhas das rotas. Na tabela 1, são apresentadas algumas técnicas de Gerenciamento de Demanda de Tráfego nesses dois grandes grupos.

Tabela 1 - Algumas Técnicas de TDM

Informações Pré-Trip	Informações En Route
Hotlines: são linhas telefônicas que recebem perguntas dos usuários do sistema de transportes, transmite informações atualizadas sobre as condições de tráfego, tempo de viagem, etc	Hotlines: o princípio é o mesmo do <i>pré-trip</i> , porém, o usuário irá esperar informações sobre rotas alternativas e tempo de viagem, provavelmente está próximo a congestionamentos.
Televisão e Rádio: alguns noticiários locais transmitem informações sobre o tráfego da região, através de imagens transmitidas por helicóptero que percorre as principais regiões da cidade narradas por um repórter.	Rádio: todo automóvel equipado com rádio AM e FM possui a capacidade de receber informações sobre tráfego.
Serviços on-line: o usuário do sistema de transporte utiliza a Internet e o celular como forma de verificar as condições do tráfego.	Computadores de Bordo e serviços on-line: o sistema permite ao usuário ver destinos, mapas, distâncias, receber informações tanto graficamente, quanto por áudio.
Quiosques Informativos: são um tipo especial de serviço on-line, que está disponível normalmente em saguões de hotéis, shoppings e aeroportos Fonte: Adaptado de Dourado e Campos (2007)	Painéis de Mensagem Variável: é uma forma de disseminar informações gerais ou específicas sobre as condições de tráfego em uma região.

O uso dessas tecnologias de informação aplicadas na operacionalização dos transportes urbanos tem se mostrado uma alternativa eficiente em nível de custo o que contribui positivamente para a sustentabilidade do setor de transportes, o que reforça a relevância de investimentos em novas tecnologias para o desenvolvimento do país.

6- A EFICIÊNCIA DA APLICAÇÃO DO ITS

De acordo com a tabela 2, a eficiência do Sistema de ITS gera economias substanciais, poupando tempo e dinheiro para os viajantes e transportadores, uma vez que disponibiliza as informações completas e precisas o que faz com que os resultados sejam benéficos para todos. A comunicação com o usuário em tempo real elimina deslocamentos desnecessários e reduz o consumo de combustível e a emissão de poluentes, além de ajudar a tornar os transportes coletivos mais confiáveis e atrativos, estimulando assim uma maior demanda.

Tabela 2 – Eficiência do ITS

Resultado da Aplicação do ITS	Percentual
Redução no custo de acidentes	40%
Redução no tempo de viagem	44%
Redução da Emissão de Poluentes	6%
Redução no Custo Operacional	5%
Redução no Custo de Agenciamento	4%
Outros	1%

Fonte: Apogee Report on Global ITS Benefits – FHWA(1998)

7 – INTEGRAÇÃO E COMUNICAÇÃO DOS SISTEMAS

A figura 1 apresenta a integração e comunicação dos diversos sistemas de ITS para que possam atender às necessidades dos usuários, principalmente o sistema de informação de viagens colocado em Painéis de Mensagens Variáveis.

Essa integração possibilita a rapidez com que as emergências são comunicadas à central para um pronto atendimento às vítimas pelo sistema de atendimento a acidentes. Por outro lado, faz todo o controle do trânsito e dos semáforos propiciando o gerenciamento e controle das vias informando caminhos alternativos com melhor fluxo, menor congestionamento etc.

Segundo Abritta (2007:01), para a OECD (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) os ITS têm potencial para revolucionar a segurança no trânsito. Apontou indicadores do estado do Texas (USA) onde há 93% de alertas de incidentes, 82% de tempo de viagem e 81% de alertas sobre obras em rodovias.

Desta forma entende-se que somente através dessa integração os diversos sistemas podem interagir entre si possibilitando atendimento imediato para as soluções do trânsito, dando maior conforto e segurança para os usuários.

Figura 1 – Integração e Comunicação dos Sistemas



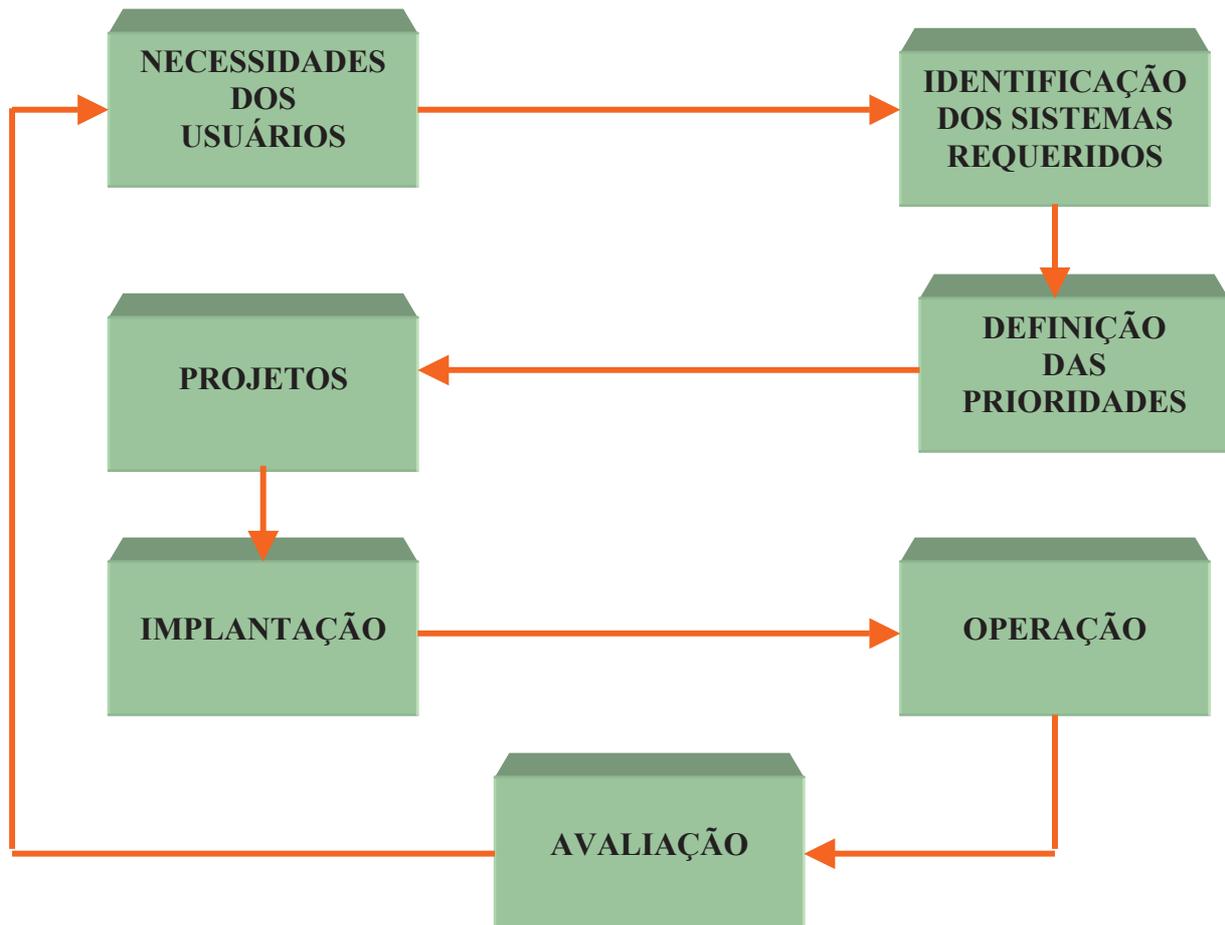
Fonte: Adaptado do Apogee Report on Global ITS Benefits - FHWA (1998)

8 - PLANEJAMENTO PARA APLICAÇÃO DO ITS

Para Meirelles (2007:03) o planejamento dos Sistemas Inteligentes de Transportes se fundamenta na definição de uma arquitetura ou um plano diretor para implementação dessas tecnologias. Ao ITS dizem respeito basicamente à informação, coleta, compartilhamento, processamento e redistribuição da informação com a finalidade de melhor transportar pessoas e mercadorias. Estes conceitos já são praticados no setor de transporte aéreo, onde a tecnologia e o gerenciamento de informações são utilizados para otimizar serviços, frotas, custos e informar os usuários. Uma arquitetura é uma estrutura global que define limites, entidades envolvidas e estratégias para este processo de gerenciamento de informações, que, por sua vez, nos leva a definir padrões e que resulta em eficiência, economia de escala, compatibilidade e interoperabilidade.

Conforme Figura 2, a estrutura do planejamento para aplicação do ITS, demonstra a relevância de se saber quais as necessidades dos usuários e com essas informações decidir qual o melhor sistema para atender a essas necessidades, definindo as prioridades e a partir dessas coletas de dados desenvolver projetos, realizar a sua implantação e operacionalização. Mas, a avaliação dos resultados é fundamental, pois o usuário é quem vai dar o feedback positivo ou não da aplicação do sistema implantado.

FIGURA 2 – PLANEJAMENTO PARA APLICAÇÃO DO ITS



Fonte: Adaptado do Apogee Report on Global ITS Benefits - FHWA (1998)

9 – REQUISITOS BÁSICOS PARA OS PROJETOS DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTES

A importância de se realizar um projeto para implantação de ITS e validar a sua eficiência requer uma série de requisitos que devem ser bem analisados, e o primeiro passo é verificar alguns itens a seguir:

- Credibilidade do Sistema

Para qualquer serviço ou função do ITS, a credibilidade do serviço oferecido é essencial para o sucesso da operacionalidade do ITS. O sucesso poderá ser medido de várias formas e maneiras, como financeiro, técnico ou aumento de usuários que o utilizam o serviço, mas se os usuários estão arredios com o sistema, a médio e longo prazos, a tendência é a falência do impacto do serviço no cenário do transporte.

Em resumo, o usuário final deve necessitar dos resultados do sistema e acreditar que irá obter um benefício direto se utilizá-lo. Assim, os serviços requerem uma acurada e tempestiva resposta, que é relevante para a sua necessidade, é seguro e fácil de usar e possui um custo que ele está disposto a pagar. Todavia, esses atributos não são simples como possa parecer num relance inicial quando da definição e implantação do serviço no cenário das necessidades dos usuários e dos operadores do Sistema de Transporte.

– Precisão

Os resultados do sistema devem ser precisos. Para dados estatísticos, como mapa de informação, isto não é difícil de definir, mas a resposta deve ser relatada no tempo ao qual o dado é necessário.

Por exemplo: Uma restrição ao tráfego, assim como uma aparição de informação num painel deve somente ser vista pelo usuário no tempo certo, ou se for programada com um efeito especial para um determinado dia. Claro está que qualquer informação que será mostrada ao usuário deve levar em consideração o tempo de exposição ao qual o dado deve ser usado. Isto, naturalmente, pode não ser o tempo no qual ela é produzida.

Dados quantitativos, como fluxo de tráfego, deverão necessitar de uma acurada especificação, de acordo com a necessidade para a qual é relevante a aplicação da informação.

Todavia, onde a informação em tempo real for necessária, a definição da precisão é muito mais complexa. Muitas informações em tempo real estão relacionadas com a cobrança de um imposto do Estado sobre a rede rodoviária. Isto deve inevitavelmente requerer um julgamento subjetivo para ser executado. Em aditamento, alguns dados que serão requeridos no futuro, devem ser elaborados para as condições futuras e esses tipos de informações pelas suas características e diversificação, podem não ser muito precisas. Contudo, é necessário aplicar um imposto qualitativo para definir a aceitabilidade dos limites de precisão desses dados.

Pode-se, contudo, estabelecer um padrão para que a precisão dos dados tenha as seguintes características:

- Dados estatísticos devem ser precisos quando forem solicitados.
- Dados qualitativos devem ter sua precisão definida e especificada.
- Dados em tempo real devem ser precisos no momento em que são enviados.
- Projeções devem ser mostradas dentro de uma faixa de precisão com respeito aos eventos em que elas atualmente ocorrem.

– Instante da Apresentação da Informação

Muitas das aplicações de ITS requerem que informações sejam enviadas com antecedência suficiente para que o usuário possa ser capaz de tomar uma decisão.

Por exemplo: A informação de uma mudança de rota deve chegar ao usuário com antecedência suficiente para que possa estar posicionado corretamente para efetuar a operação com segurança, quando chegar à interseção ou à saída. Porém, essa informação não deve chegar ao usuário muito antes da ação porque ele pode esquecer as instruções e se confundir à qual interseção a informação se refere.

Então, a informação deve ser apresentada no momento exato da tomada da decisão. Esta tempestividade também está relacionada com a precisão e clareza da informação apresentada.

Exemplo: Uma tabela geral de horários de chegadas e partidas de ônibus é necessária para informar as viagens aos usuários que poderão se programar com alguns dias de antecedência. Neste caso o atraso máximo deve ser inferior a um minuto para a chegada do ônibus no ponto, para manter a credibilidade do sistema.

Assim, o tempo de apresentação da informação é tão importante quanto à precisão para que o usuário possa valer-se da informação, dentro do contexto de sua aplicação.

– O Contexto Rural

Os requisitos dos Sistemas devem também, levar em consideração o contexto da área onde a aplicação será utilizada, por exemplo: em Países como o Brasil ou USA onde as cidades são distantes uma das outras e a infra-estrutura é esparsa, não deverá haver muitas alternativas de rotas para a maioria das viagens. Os requerimentos da informação nessas áreas, são bastante diferentes das áreas congestionadas da Europa onde as mudanças de rotas são muito maiores.

Assim, os requisitos dos sistemas devem levar em consideração o contexto regional dentro do qual os sistemas serão operados.

– A Segurança

Toda e qualquer aplicação de ITS deve operar com segurança e sempre que possível melhorar a segurança rodoviária. Os sistemas devem ser intrinsecamente seguros entre si, inclusive quanto à segurança elétrica e de comunicação, para poderem operar sem interferir em qualquer outro sistema de comunicação de emergências e os equipamentos eletrônicos instalados nos veículos.

Além da segurança intrínseca, os sistemas devem operar dentro da rede de transporte e assegurar a segurança dentro do seu próprio contexto. Aplicações do tipo de mensagens

variáveis e qualquer outra baseada no uso de equipamentos devem operar de tal forma para que o motorista que trafega pela rede rodoviária tenha uma interface homem-máquina, evitando danos ao meio ambiente, ao motorista e ao veículo.

Em particular, não devem distrair a atenção do motorista, impedindo-o de conduzir o seu veículo com segurança, quer seja em condições de congestionamento ou de tráfego com alta velocidade.

– A Economia

Os custos de capital e os custos operacionais dos sistemas e equipamentos devem ser de tal ordem que o usuário perceba que está recebendo um benefício positivo. Neste caso, deve ser lembrado que o custo de capital deve ser pago pelo governo e que não recebe o benefício. O pagamento pelo uso do serviço deve ser considerado, particularmente no desejo de algumas administrações de conceder todos ou quase todas as atividades em ITS, que seriam desenvolvidas e operadas pelo setor privado.

10 – PAINEL DE MENSAGENS VARIÁVEIS, UMA SUGESTÃO PARA MELHORIA DO CONGESTIONAMENTO DA AVENIDA BRASIL EM CAMPO GRANDE/RJ

Segundo Machado (2007:01), o Painel de Mensagens Variáveis (PMV) é uma ferramenta útil para orientação aos motoristas e controle de tráfego urbano nas situações de incidentes de tráfego, obras de rua e manutenção viária. O propósito deste informativo é instruir sobre o uso consistente e ordenado deste recurso para informar os motoristas sobre as situações variáveis a que o tráfego urbano está sujeito, e direcioná-los com mensagens orientativas, oportunas e tempestivas.

O PMV não é um instrumento de propaganda, mas sim de informação específica ao motorista e para que esta ferramenta seja efetivo operacionalmente, as mensagens devem obedecer a alguns requisitos, como: atender a uma necessidade; chamar a atenção do motorista; ter simplicidade e clareza do texto; conquistar o respeito dos usuários e permitir tempo de reação adequado.

O painel de mensagens deve exibir apenas mensagens pertinentes à operação do tráfego e à orientação dos motoristas, sem propaganda, devendo ser usado nos seguintes casos de incidentes de tráfego:

- **Acidentes:** incidentes que bloqueiem faixas de rolamento e cuja duração estimada provocará congestionamentos são ideais para aviso aos motoristas. Painéis próximos ao incidente podem informar aos motoristas sobre o problema e quais são as faixas livres. Os painéis mais distantes do local do incidente podem sugerir rotas alternativas que evitem o local problemático.
- **Direcionamento do tráfego:** bloqueios ou desbloqueios de acessos temporários que permitam rotas alternativas podem ser orientados pelo PMV.
- **Gerenciamento de grandes acidentes:** em cidades onde existe implementação de Sistemas ITS, os painéis são usados na orientação aos motoristas em caso de grandes

incidentes que provocam congestionamentos generalizados. Planos de contingência preparados de antemão são utilizados para minimizar as conseqüências destes grandes incidentes, com os painéis orientando e direcionando os motoristas por rotas alternativas pouco usuais.

- **Aviso de obras viárias:** mensagens que alertam os motoristas sobre o início próximo de obras que prejudicarão a fluidez podem ser divulgadas, prevenindo e orientando os motoristas sobre as possíveis rotas alternativas.

- **Faixas de uso regulamentado:** as faixas de rolamento com operação reversível ou reservadas para uso especial (SOS, só para ônibus, para ônibus e táxis com passageiros, para carros com ocupação mínima, etc) podem ter o seu uso permitido sinalizado pelo PMV.

- **Condições climáticas adversas:** quando a operação do tráfego conta com informações confiáveis sobre a previsão climática de curto prazo (da ordem de 30 minutos de antecedência), os motoristas que trafegam ou se dirigem para a área de risco podem ser alertados sobre a situação iminente através do PMV.

Desta forma, o conteúdo das mensagens devem ser conciso, claro, inequívoco, de modo que possa ser lido, interpretado e entendido pelo motorista guiando na velocidade máxima permitida, e sujeito a elementos de distração (outros veículos, outras sinalizações viárias, propaganda, vegetação, etc). Segundo Machado (2007:05), para efeitos práticos, a legibilidade do PMV deve ser assegurada entre o mínimo de 250 metros até 350 metros, dependendo da velocidade desenvolvida no local, conforme tabela 3.

TABELA 3 – VELOCIDADE x TEMPO

Velocidade (KM/h)	Tempo de Percurso (seg)	
	para 350m	para 250m
50	25,2	13,8
60	21,0	15,0
70	18,0	12,8
80	15,7	11,2
90	14,0	10,0

Fonte: Machado (2007)

Diante dessas informações relevantes sobre o ITS e, principalmente sobre o PMV, este trabalho busca uma solução para amenizar os grandes congestionamentos que são freqüentes e diários na via expressa mais importante da Cidade do Rio de Janeiro, que é a Av. Brasil, que tem cerca de 50 quilômetros de extensão, com o limite de velocidade estimado em 90 Km/h. Com os engarrafamentos, porém, a velocidade média dentro da via expressa diminui significativamente.

Ela começa nas proximidades da Zona Portuária e corta dezenas de bairros até chegar a Santa Cruz, na Zona Oeste. A Avenida Brasil é uma via à parte do Rio de Janeiro e tem interligações com a ponte Rio-Niterói, Linha Vermelha, Linha Amarela, com Rodovia Washington Luis e Via Dutra e a Rodovia Rio-Santos, garantindo assim a transversalidade com a Baixada, a Barra da Tijuca/Jacarepaguá, a Zona Norte, Zona Sul, Zona Oeste e Centro.

Ainda se podem citar algumas conseqüências da construção da Avenida Brasil, como:

- A criação de inúmeras linhas radiais norte de transporte coletivo, isto é, saindo dos mais diversos bairros ao norte do Centro da cidade através da Avenida Brasil;
- Popularização e refortalecimento do sistema rodoviário, automotivo e do ônibus urbano na cidade do Rio de Janeiro e arredores;
- Influência na criação de linhas da Baixada para o Centro da cidade, com o ponto final próximo à estação da Central do Brasil;
- A implantação da Avenida Brasil na cidade provocou constantes engarrafamentos, provavelmente colocando-a com o papel de recurso antieconômico para se transportar;
- Criação de vias expressas alternativas à Av. Brasil (exemplo: Linha Vermelha, Linha Amarela e outras...)
- Surgimento das linhas de ônibus urbanos e rodoviários com serviços especiais, que utilizavam a faixa especial (seletiva) inaugurada na década de 80 para reduzir em 25% a 40% o tempo do passageiro dentro do ônibus e conseqüentemente trazer motoristas de carros para os ônibus.

Com bastante freqüência principalmente na parte da manhã, o congestionamento na Av. Brasil se estende por vários quilômetros, e não se tem nenhuma informação sobre o que está causando o engarrafamento e a sua duração. Assim, uma sugestão para a implantação do PMV vem de encontro ao caos que se encontra atualmente o trânsito na Avenida Brasil, que causa grandes congestionamentos desde a Zona Oeste, e vai se estendendo ao longo da via.

De acordo com Dourado e Campos (2007:04), para que haja sucesso na implementação de PMV, deve-se levar em conta alguns critérios não só os fatores externos, como congestionamentos, mas é preciso conhecer os hábitos da população, e reconhecer que pessoas diferentes respondem diferentemente à informação recebida. Por isso, é importante que existam formas de fazer com que os motoristas tenham conhecimento sobre a cidade em que vivem, como mapas e informações sobre outros meios de transporte.

Em entrevista, os motoristas de táxi da Zona Oeste, acharam muito boa a sugestão do PMV, pois teriam condições de avaliar se o tempo de permanência no congestionamento compensaria a busca de uma rota alternativa. Como por exemplo: O bairro de Campo Grande tem alguns acessos ao longo dos seus sub-bairros. Após o nº 3400 da Estrada do Mendanha, já na Av. Brasil, existe a estrada do Lameirão que dá acesso a Av. Santa Cruz, sendo essa uma rota alternativa para sair do congestionamento da Av. Brasil. Mas, só essas informações não são suficientes, é necessária uma infra-estrutura de coleta de dados de tráfego on-line (sistema de detecção), além de outros procedimentos da engenharia de tráfego para detectar a necessidade da implantação desse sistema inteligente.

11 – CONCLUSÃO

Os problemas de trânsito nas áreas urbanas de uma forma geral apresentam-se sob dois aspectos básicos: congestionamentos e acidentes.

Um estudo realizado pelo IPEA (1998) estimou que, em dez grandes cidades brasileiras, as deseconomias geradas pelos congestionamentos são da ordem de R\$ 474 milhões ao ano, enquanto que os custos de acidentes de trânsito, geram em torno de R\$ 1 bilhão ao ano. Ainda o IPEA (2005), revela que os acidentes no ano de 2001 geraram custos da ordem de R\$ 3,6 bilhões, a preços de abril de 2003, os custos chegaram a R\$ 5,3 bilhões e os custos anuais em congestionamentos nas áreas urbanas somente em abril de 2003 foram em cerca de R\$ 113,062 milhões.

Isto mostra que as deseconomias nestes aspectos são crescentes e as dificuldades para reverter esse quadro são as mais diversas, que vão desde a fragilidade institucional às restrições orçamentárias dos organismos gestores, passando pela ausência de pesquisas e desenvolvimento tecnológico e pelo despreparo da população para uma convivência harmônica no ambiente de trânsito. Também deve ser destacado o vertiginoso crescimento da frota de veículos, sem a correspondente contrapartida de melhorias no sistema viário.

A solução para o problema representado pela redução expressiva dos deslocamentos realizados por automóveis e a sua respectiva transferência para o transporte coletivo é um processo de longa maturação, que envolve a integração das políticas públicas de transporte, desenvolvimento urbano e economia, além de respeitáveis investimentos na melhoria de qualidade do transporte coletivo, capazes de atrair os usuários do transporte individual.

Diante dessas dificuldades, que são estruturais, não só na nossa sociedade, mas também nos países desenvolvidos, vislumbrou-se que a modernização tecnológica do transporte rodoviário, através de sistemas inteligentes de transporte, tem um grande potencial da transformação num horizonte de curto prazo e contribui para o aprimoramento do transporte coletivo e do trânsito de uma maneira geral, principalmente com o uso do Painel de Mensagens Variáveis (PMV).

Segundo o DNIT (2007:01), o Prosinál já sinalizou 21 mil quilômetros de rodovias, instalaram 93 mil placas e implantou 12 PMV em áreas urbanas, com alto volume de tráfego das estradas federais. Até o final de 2008, pretende sinalizar mais 27 quilômetros de rodovias federais, contando inclusive com a instalação de mais 172 mil placas e 12 PMV distribuídos entre os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Rio de Janeiro, São Paulo entre outros, visando orientar os motoristas sobre o controle de tráfego urbano nas situações de incidentes, obras de rua e manutenção viária, bem como direcioná-los com mensagens orientativas, oportunas e tempestivas.

O ITS é um instrumento básico eficiente e gerador de vários benefícios, que poderá em curto prazo, melhorar os congestionamentos, acidentes, incidentes, entre outros, utilizando o PMV, desde que essa ferramenta seja implantada com objetividade e eficiência, atendendo às necessidades da área urbana e dos usuários que buscam por informações claras, concisas que possam gerar soluções práticas e com segurança. Dessa forma fica a sugestão para que se estude a possibilidade de implantação de um PMV na

Avenida Brasil em Campo Grande, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos motoristas e usuários que necessitam trafegar por essa via e ficam horas presos num congestionamento imenso sem nenhum tipo de informação, colaborando com o aumento da poluição ao meio ambiente, além de colocar em risco a própria saúde.

11- Referência Bibliográfica

- ABRITTA, F. Sistema Inteligente de Transporte é discutido no 16º congresso em Alagoas. Disponível em <http://www.alemtemporeal.com.br> Acesso em 2.nov.2007
- AVENIDA BRASIL Informações sobre Avenida Brasil. Disponível em: <http://www.glosk.com/BR/Rio> Acesso em 03.nov.2007
- DfT (DEPARTMENT FOR TRANSPORT) UK – Attitudes to Roads, Congestion and Congestion Charging, Disponível em : <http://www.dft.gov.uk> Acesso em 15.nov.2007
- DNIT (2007) Assessoria de Imprensa. Prosinal já sinalizou 21 mil quilômetros de rodovias federais. Disponível em: <http://dnit.gov.br/noticias/> Acesso em 15.nov.2007
- DOURADO, D.A.F., CAMPOS, V.B.G. Sistemas de Informação em Tempo Real no Gerenciamento da Demanda de Tráfego Urbano. Disponível em: <http://aquarius.ime.eb.br>. Acesso em: 02.nov.2007
- FHWA, Managing Demand Through Travel Information Services, 2004. Disponível em: <http://www.ops.fhwa.dot.gov> Acesso em 2.nov.2007
- FHWA, Intelligent Transportation Systems, Professional Capacity Building Program, 1998
- MEIRELLES, A A C.– Sistema de Transportes Inteligentes: Aplicação da Telemática na Gestão do Trânsito Urbano. Disponível em: <http://www.ip0101.meirelles.pdf> Acesso em 22.out.2007
- MACHADO, R.F. Uso Técnico dos Painéis de Mensagens Variáveis. Disponível em: <http://www.sinaldetransito.com.br>. Acesso em: 17.nov.2007
- PEREZ, G. Infraña , Diário Las ultimas Noticias ITS. Disponível em <http://www.lun.cl> Acesso em 2. nov.2007