

SISTEMÁTICA E DIRETRIZES PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO

Augusto Leonardo Schein

Emilio Merino Dominguez

Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - PPGE
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

RESUMO

Um ambiente desfavorável ao transporte coletivo toma vulto, demandando medidas pró-ativas baseadas na qualidade do serviço. A qualidade é um fator indispensável para alcançar uma vantagem competitiva e ganhar as preferências dos usuários/clientes. Esta vantagem competitiva poderá ser atingida pelo reforço de sua imagem e implantação, entre outras, de medidas de informação ao usuário. Este trabalho apresenta diretrizes para a qualificação e melhoria do sistema de transporte coletivo a través da implementação de sistema de informação ao usuário.

ABSTRACT

An adverse environment to the public transport is taking place. This change makes necessary pro-active measures of makers based on service quality. Once quality is an important factor to yield competitive advantage and to obtain user/client preference. This advantage can be reached by image reinforcement and user information system. This paper shows guidelines for the qualification and improvement of public transport through User Information System execution.

1. INTRODUÇÃO

Para que se possa recuperar e ampliar a participação do transporte coletivo urbano, é necessário um amplo processo de planejamento, com o objetivo de tornar o transporte coletivo urbano a melhor alternativa de deslocamento para os usuários de transporte. Deste modo, é sabido o interesse de gestores e operadores em recuperar a fatia de mercado perdida nos últimos anos além de criar estratégias de fidelização dos clientes atuais.

Associações como a UITP (*Union Internationale des Transports Publics*) preocupam-se em fortalecer e difundir os sistemas de informação ao usuário, identificando como uma das principais barreiras ao uso do transporte coletivo urbano a falta e/ou a baixa qualidade de tais sistemas de informação (UITP, 2000). Segundo Cutolo (2003), pesquisas demonstram que uma das principais barreiras que levam o indivíduo à não optar pela utilização do transporte coletivo é a ausência de informação relativa ao serviço ou sua baixa qualidade, fazendo com que cerca de 21% do total de viagens deixem de ser realizadas via transporte coletivo devido a essa condição.

Por outro lado, modernos sistemas de apoio à operação do transporte coletivo, implantados em cidades européias e americanas, contribuíram não só para a manutenção da demanda dos sistemas de transporte coletivo urbano, mas também, ajudaram a agregar demanda ao sistema. Na cidade de Los Angeles nos Estados Unidos, a implantação de modernos sistemas de transporte dotados de informações aos usuários trouxe ganhos anuais na demanda de até 6,7% (MTA, 2001). Ademais, inúmeras pesquisas revelam a importância atribuída pelos usuários a informações sobre a operação (vide Félix (2001); Rodier *et al* (1998); Vieira *et al* (2000)).

Este trabalho busca caracterizar os sistemas de informação ao usuário e, apoiado em conceitos de marketing de serviços, busca traçar diretrizes para a implantação de um sistema de informação ao usuário. Objetiva-se, pois, instrumentar uma estratégia de qualificação e

aprimoramento dos sistemas de transporte coletivo por meio da implantação de sistemas de informação ao usuário.

2. INFORMAÇÃO AO USUÁRIO COMO FATOR DE QUALIDADE DE SERVIÇO

Qualidade é fator indispensável para alcançar uma efetiva vantagem competitiva e ganhar a preferência dos clientes. Esta vantagem competitiva poderá ser atingida através da correta veiculação da imagem na percepção do serviço ofertado, com qualidade e valor superior ao oferecido pelos demais participantes do mercado. Qualidade é por definição a diferença entre a expectativa e a percepção do cliente em relação ao serviço ofertado.

Conforme destaca Dobies (1996), inúmeros organismos gestores do transporte coletivo urbano têm voltado seus esforços no sentido de implementar ou melhorar os sistemas de informação relacionados aos serviços de transporte coletivo. Estes esforços refletem o aumento da consciência de que, prover informações sobre o serviço, é fator de qualidade importante para os usuários e pode ser efetivamente usado para aumentar a demanda, reter usuários atuais e atrair potenciais usuários. Para tanto, é preciso que o foco central do planejamento e do gerenciamento dos sistemas de transporte coletivo urbano estejam voltados para a principal razão de sua existência, o seu usuário.

Como forma de buscar esta importante opinião de um dos principais agentes do sistema, é necessária a implementação de uma sistemática de realização de pesquisas de mercado, orientadas para o levantamento da qualidade demandada pelos usuários. Uma vez obtidas estas informações, pode-se desdobrá-las através de técnicas de QFD (*Quality Function Deployment*), ou ainda priorizá-las por meio de técnicas como AHP (*Analytic Hierarchy Process*), de modo a hierarquizar e converter as necessidades dos usuários em características técnicas e operacionais. Não obstante, é preciso não perder de vista fatores como a restrição econômica dos usuários.

É importante fazer uma distinção entre o sistema de informação interno da empresa e o sistema de informação ao público. O primeiro é uma estrutura contínua e integrada que tem a função de coletar, classificar, analisar e divulgar informações aos tomadores de decisões, para que estes possam planejar e executar ações empresariais a partir de dados exatos, confiáveis e atualizados. O segundo sistema de informação é o de comunicação com a comunidade e com os clientes. No caso dos sistemas de informação aos usuários de transporte coletivo urbano, o objetivo é atingir a opinião pública corrente, de modo a melhorar a imagem dos serviços e fomentar a sua utilização (Cutolo e Martino, 1999). O presente trabalho versa exclusivamente sobre o segundo tipo de sistema de informação supramencionado.

2.1. O QFD como Interface Usuário/Serviço Ofertado

As pesquisas com os usuários auxiliam indicando prioridades e apresentando um panorama englobando os itens mais representativos a serem trabalhados. A partir daí, é aplicado o modelo QFD que estrutura de uma forma lógica e concisa as informações a respeito da qualidade demandada pelos usuários.

O QFD é uma técnica que teve origem no Japão na década de 60. Segundo Akao (1993), o QFD é uma conversão das demandas dos consumidores em características de qualidade. É uma ferramenta bastante útil para direcionar os processos de manufatura, produtos e serviços. Segundo Campos (1992) *apud* Silva (2000), o QFD é a tradução dos desejos do consumidor,

como expressos em suas palavras, em instruções básicas para os vários processos da organização, traduzindo-se na própria garantia da qualidade no desenvolvimento de novos produtos, pois propicia a qualidade de projeto adequada para a satisfação das necessidades do consumidor e qualidade de conformidade.

O modelo QFD proposto por Ribeiro *et al* (2000) para o desdobramento de serviços está composto por três matrizes. A matriz da qualidade, que é construída a partir do desdobramento da qualidade demandada pelos clientes bem como, de suas características de qualidade. A matriz dos serviços, que é construída a partir do desdobramento dos processos de prestação de serviços. E a matriz dos recursos, que se constitui do desdobramento dos itens de recursos humanos e materiais necessários ao atendimento dos itens de qualidade demandada. A estrutura da Matriz da Qualidade Demandada é explicitada na Figura 1.

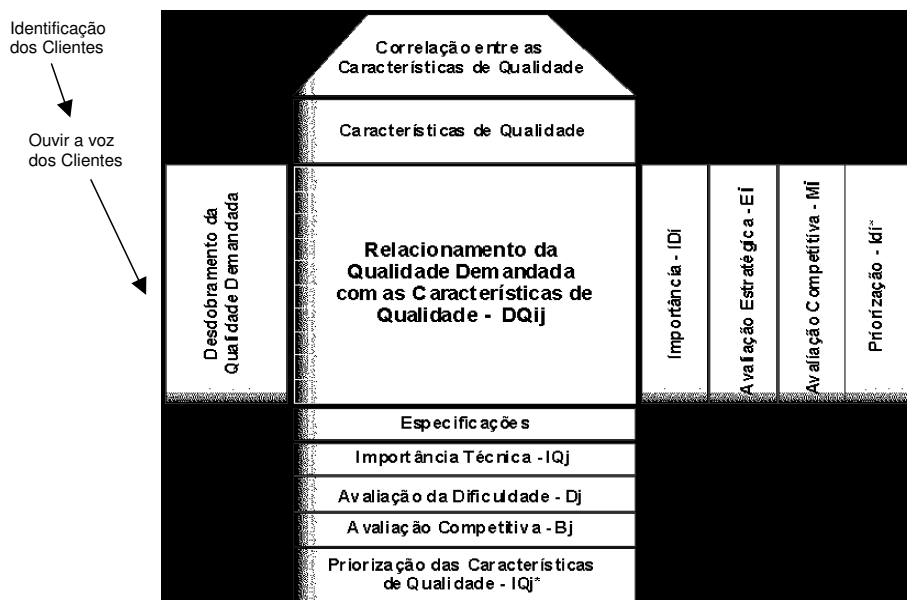


Figura 1: Estrutura da Matriz da Qualidade (Fonte: Ribeiro *et al* (2000)).

3. INTERFACES TECNOLÓGICAS PARA O TRANSPORTE COLETIVO

Na busca pelo constante aprimoramento do serviço ofertado, pode-se lançar mão de avançados recursos tecnológicos existentes como instrumentos de apoio e de diferenciação mercadológica. Avanços tecnológicos dos equipamentos eletrônicos e uma verdadeira revolução nos meios de comunicação das informações, proporcionam importantes evoluções na automação dos sistemas de transportes, principalmente no que diz respeito à operação.

O transporte coletivo urbano é um serviço público. Como tal, ele deve incorporar as ambições do governo local de equidade social, qualidade urbana, eficiência, meio-ambiente e sustentabilidade. Para alcançar estes objetivos, a inovação é um elemento fundamental. Inovação dos equipamentos e sistemas técnicos, como mostram os *tramways*, os ônibus de nova geração e os sistemas de capacidade intermediária sobre pneus (Lebreton e Beaucire, 2000). Inovação no domínio ambiental, com equipamentos menos poluentes e mais adequados

ao terreno. No domínio de conforto e performance, com a aplicação de novos conceitos como a intermodalidade, a interconexão ou ainda a interoperabilidade. Inovação também no domínio comercial, adotando uma estratégia de marketing que considere o comportamento do cliente, fornecendo-lhe o nível de serviço desejado.

A aplicação destas tecnologias em transportes vem sendo conduzida por programas conhecidos por ITS – *Intelligent Transportation Systems*. Os sistemas inteligentes utilizam tecnologias de processamento de informação e comunicação, sensoriamento, navegação e tecnologia de controle aplicados à melhoria do gerenciamento e operação dos sistemas de transportes, à melhoria da eficiência no uso das vias, à melhoria da segurança viária, ao aumento da mobilidade e à redução dos custos sociais e dos impactos ambientais (Kanninen, 1996 *apud* Silva, 2000; Ribeiro, 1996 *apud* Silva, 2000).

Os diversos programas que conduzem pesquisas em ITS possuem várias áreas específicas tais como os ATIS – *Advanced Traveler Information Systems*, os APTS – *Advanced Public Transportation Systems*, os AVCSS – *Advanced Vehicle Control and Safety Systems*, os ATMS – *Advanced Transportation Management Systems*, entre outros (Weiland e Purser, 1999). No contexto dos transportes coletivos, os APTS contribuem significativamente no sentido da qualificação e modernização dos sistemas de transporte coletivo urbano.

A qualificação dos sistemas de transporte coletivo urbano através da utilização de novas tecnologias deve ser necessariamente acompanhada por sistemas de priorização para o transporte coletivo. Conforme Lindau e Kuhn (2000), a provisão de medidas prioritárias para o transporte coletivo urbano pode variar de medidas simples, como a alteração de tempos semafóricos em interseções críticas, à implantação de vias elevadas exclusivas para ônibus. Muitos sistemas resultam de uma combinação de diversos fatores como faixas exclusivas junto ao meio-fio com paradas em baias e detecção semafórica.

3.1. Sistemas Avançados de Transporte Público - APTS

Segundo *Federal Transit Administration* - FTA (2000), os APTS são um conjunto de tecnologias que aumentam a eficiência e segurança dos sistemas de transporte coletivo e propiciam grande acesso a informação sobre as operações do sistema. A implementação de tecnologias APTS está transformando a forma de operação dos sistemas de transporte coletivo e mudando a natureza dos serviços de transporte que podem ser oferecidos. A meta é prover aos gestores do transporte coletivo mais informações, possibilitando efetivas decisões sobre os sistemas e as operações e aumentar as conveniências aos usuários e, conseqüentemente, a demanda de usuários por transporte coletivo.

As tecnologias APTS podem ser organizadas em cinco amplas categorias, conforme destaca a Tabela 1. Cada categoria é compreendida de uma variedade de escolhas de tecnologias que estão disponíveis para auxiliar gestores / operadores a satisfazer as necessidades de serviços de transporte dos usuários quando promovem a segurança e a eficiência.

Segundo FTA (2000), uma grande quantidade de agências de transporte americanas vêm instalando com sucesso tecnologias APTS. É estimado que, no período entre os anos 2000 e 2009, os benefícios advindos do emprego das tecnologias APTS representem quantias entre US\$ 3,4 bilhões e US\$ 8,4 bilhões, sendo mais provável uma estimativa em torno de US\$ 5,8 bilhões somente em aplicações de agências americanas.

Tabela 1: Categorias dos Sistemas Avançados de Transporte Público – APTS.

Categoria	Tecnologia APTS
Sistemas de Gerenciamento de Frota	Sistema de localização automática de veículos
	Software de operações de transporte
	Sistemas de comunicação
	Sistemas de informação geográfica
	Contagem automática de passageiros
	Sistemas de prioridade semaforica
Sistemas de Informação ao Usuário	Sistemas de informação ao usuário de transporte coletivo e multimodal na pré-viagem
	Sistema de informação ao usuário de transporte coletivo nos terminais/paradas de rua
	Sistema de informação aos usuários de transporte coletivo no veículo
Sistemas de Pagamento Eletrônico	<i>Smart cards</i>
	Sistemas de distribuição de receitas
	Câmaras de compensação tarifária
Gerenciamento da Demanda de Transporte	Compartilhamento dinâmico de transporte
	Coordenação automática do serviço
	Centros de gerenciamento/controle de transportes
Veículos Inteligentes de Transporte Coletivo	Impedimento de troca de faixa e prevenção de colisões eminentes
	Prevenção de possíveis colisões
	Mitigação de colisão traseira
	Detecores para manobras de estacionamento estreito/difícil – manobra precisa

Fonte: Schein, 2003.

4. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE COLETIVO

Os sistemas de informação ao usuário constituem-se numa ferramenta de diálogo entre o operador/gestor e os usuários. Através destes sistemas os usuários podem obter informações que satisfaçam as suas necessidades específicas (tempo de espera na parada, itinerário de determinada linha, etc.). Baseados em tecnologias avançadas de comunicação e transmissão dos dados, os sistemas de informação garantem um aumento de qualidade do serviço ofertado aos passageiros (Silva, 2000).

4.1. Classificação dos Sistemas de Informação ao Usuário de Transporte

Frente à variabilidade dos Sistemas de Informação ao Usuário de Transporte, uma classificação desses é bastante conveniente. É particularmente na ação teórica que se escolhe qual o tipo e conteúdo da informação e o seu correspondente grupo alvo de usuários. A seguinte classificação, proposta por Schwarzmann (1995), diferencia o sistema nos aspectos de Grupo Alvo, Sistema de Cobertura, *Status* e Característica da Informação.

4.1.1. Grupo Alvo

Os correspondentes grupos de usuários devem ser segmentados de acordo com o planejamento e os propósitos estabelecidos. Para isso, deve-se utilizar o conceito de grupo alvo. Grupo alvo são aqueles a quem se endereçam as informações e estão arranjados de tal

forma que estes são os únicos beneficiados pela informação, em circunstâncias determinadas, que estão freqüentemente relacionadas com o lugar onde as informações são disponibilizadas. Schwarzmann (1995) propõe como possíveis os seguintes grupos alvos:

- a) Usuários de Transporte Privado: resulta da oferta de informação nos automóveis, ou seja, nas vias. A oferta de informação é dada diretamente ao motorista do automóvel, visto que ela se trata de uma informação que apenas o motorista do automóvel pode utilizar como, por exemplo, um conselho para seguir determinada rota;
- b) Usuários do Transporte Coletivo: dirige-se aos lugares onde há envolvimento com o transporte coletivo como as paradas, no veículo de transporte coletivo ou ainda através de informações específicas ao usuário tais como, a tabela de horários e conselhos de rotas, que podem ser disponibilizadas em qualquer ponto ou meio;
- c) Demanda de Transporte sem Meio Agregado: nesse caso, toda a demanda do tráfego será atendida, já que, segundo o referido autor, uma grande parte das informações específicas ficariam fora da classificação. Em alguns casos os sistemas não são significativamente agrupáveis, como por exemplo, as rádios de tráfego. O conteúdo da informação destes casos é, na verdade, amplamente dirigida aos usuários de transporte privado, mas também aconselha os usuários do transporte coletivo ou ainda indica as disposições dos estacionamentos do tipo *Park and Ride*.

4.1.2. Sistema de Cobertura

O sistema de cobertura deve ser entendido como uma parte do sistema de tráfego sobre o qual a informação é colocada ou onde a informação é detectada. O conteúdo de um sistema de informação ao usuário deverá abranger uma determinada parte do sistema de cobertura e, assim, a informação poderá fornecer normalmente apenas conhecimentos sobre esta parte. A diferença para o grupo alvo é que a informação de um sistema de cobertura poderá não ser necessariamente útil apenas ao usuário do mesmo. Isto acontece especialmente no caso em que não se trata de uma informação que aconselha o usuário, o qual, mediante o recebimento de informações desfavoráveis sobre seu meio de transporte, poderá se decidir por utilizar um outro meio de transporte. Isto é possível, por exemplo, quando são dadas informações sobre o estado de congestionamento da rede viária ou informações sobre perturbações no serviço de transporte coletivo. Schwarzmann (1995), propõe a seguinte classificação em termos de sistemas de cobertura:

- a) Rede de Transporte Privado;
- b) Rede de Transporte Coletivo;
- c) Rede Sobre o Tráfego em Geral.

4.1.3. Status

Conforme apresentado pelo já referido autor, o *status* ou estado, indica se as condições de detecção e fornecimento da informação são:

- a) Estático: informações estáticas são aquelas que no curto prazo não se modificam. Ela não trata de qualquer reação eminente do sistema em relação ao estado atual. Tais informações são, por exemplo, informações de planos de viagem, rotas no sistema de transporte coletivo ou de transporte privado. Trata-se, em regra, de uma detecção do sistema a longo prazo;
- b) Quase dinâmico: o conceito de quase dinâmico caracteriza-se por um estado de informação pelo qual o atual estado da verdade será continuamente verificado, não se tratando do

sistema propriamente dito, mas através da avaliação de fontes externas (por exemplo, rádio de tráfego onde o estado do tráfego pode ser monitorado pela polícia). Nessa modalidade, a validade da informação é pontual sendo esta situação não permanente;

- c) Dinâmico: trata-se de uma detecção contínua do estado através do sistema, e o fornecimento da informação pontual é válido para o estado atual. É pressuposto que exista uma permanente disponibilidade da informação ao usuário. Um exemplo de sistema dinâmico é o guia de rotas *CARIN* ou o britânico *Trafficmaster*. Nesse último, rodovias e pontes inglesas, através de sensores infravermelho, são monitoradas quanto a velocidade e a densidade do tráfego e as informações alimentam um computador central, o qual interpretará os dados. Advertência de congestionamento e informações gerais (tempo, dados do congestionamento, canteiros de obra, etc) serão enviadas através de sinais de rádio em procedimentos de *paging* a um aparelho final.

4.1.4. Característica da Informação

A característica ou categoria da informação diferencia-se por duas possíveis classificações dependendo do tipo e espectro do auxílio na escolha. Em termos de características das informações, Schwarzmman (1995) propõe a seguinte classificação:

- a) Descritivas: informações descritivas compreendem a intermediação das informações do sistema de cobertura, apresentando as características reais do sistema como, por exemplo, o tempo de viagem. Esse tipo de informação atua de forma a auxiliar na escolha;
- b) Aconselhamento: é a informação que dá conselhos e recomendações, atua explicitamente de forma a influenciar a escolha como, por exemplo, na escolha da rota a ser utilizada.

5. ESTUDO DE CASO

O estudo que teve como objetivo principal recolher diretrizes para a implementação de um sistema de informação ao usuário de transporte coletivo por ônibus, envolveu duas etapas básicas. A primeira delas foi a realização de uma pesquisa de mercado, onde foram obtidos subsídios de campo, necessários para o início da construção da Matriz da Qualidade Demandada do modelo QFD. A pesquisa de mercado foi realizada em linha da Cia Carris Porto-alegrense de Porto Alegre.

Os itens da qualidade demandada e suas priorizações, apontadas pelos usuários nas pesquisas, são ponderados segundo sua importância estratégica e avaliação competitiva em relação à concorrência, gerando a priorização final. A partir de então, são desdobrados em suas características. São então estabelecidos os interrelacionamentos entre os itens da qualidade demandada e suas características. Com base nestes interrelacionamentos e na priorização dos itens da qualidade demandada, as características de qualidade são priorizadas, sendo também ponderadas segundo critérios de importância técnica, avaliação competitiva e dificuldade de atuação. A Matriz da Qualidade resultante para o caso da implementação de Sistema de Informação ao Usuário de transporte coletivo em Porto Alegre é a apresentada na Figura 2.

MATRIZ DA QUALIDADE - SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO DE TRANSPORTE COLETIVO																
Convenção: <div>Maior é melhor ↑</div> <div>Menor é melhor ↓</div>																
Qualidade Demandada	Características de Qualidade															
	Índice de Satisfação com Lay-out e do Dispositivo - Orundo de Pesquisa de Opinião Utilizando Escala 0 - 10	Rapidez/Agilidade/Objetividade do Dispositivo Medidos pelo Tempo Médio de Atendimento (em minutos)	Índice de Capacitação/Aperfeiçoamento de Pessoal - Quociente entre o Total de Horas Treinadas e o Total de Horas Trabalhadas	Amplitude de Cobertura das Informações do Dispositivo - % de Cobertura da Rede de Transporte ao qual se Reporta	Índice % de Compreensão das Informações do Dispositivo pelos Usuários - Orundo de Pesquisa de Opinião	Taxa de Atualização/Confabilidade das Informações do Dispositivo - Número de Validações/Aerções por Período	Taxa de Falhas Operacionais do Dispositivo - Quociente entre o Total de Horas Inoperantes e o Total de Horas Projetadas	Disponibilidade do Dispositivo - Disponibilidade % do Dispositivo na Rede de Transporte	Índice de Satisfação Global com o Dispositivo - Orundo de Pesquisa de Opinião Utilizando Escala 0 - 10	Facilidade de Acesso/Navegação do Dispositivo - Tempo até o Acesso	Índice Mensal de Reclamações Relativas ao Dispositivo	Gasto Mensal Médio de Implementação/Operação/Manutenção do Dispositivo	IDI	E	MI	IDI*
Placa com os horários e frequência que cada linha passa no ponto de parada.	3,0	3,0		3,0	9,0	9,0		9,0	3,0	3,0	3,0	1,0	19,42	2,0	1,0	27,46
Quiosques para prestar informações em locais de grande circulação de pessoas (shoppings, rodoviária, terminais, etc).	1,0	3,0	9,0	9,0	3,0	3,0		1,0	3,0	1,0	3,0	1,0	20,06	1,5	1,0	24,57
Central de atendimento telefônico prestando informações de todas as linhas da cidade.		9,0	9,0	3,0	3,0	3,0	1,0		3,0	3,0	3,0	1,0	22,72	2,0	0,5	22,72
Painel com percursos e possibilidades de baldeação das linhas que passam na parada.	3,0	3,0		3,0	9,0	9,0		9,0	3,0	3,0	3,0	1,0	17,67	1,5	1,0	21,64
Painel eletrônico informando horários de chegada dos próximos ônibus naquela parada.	1,0	3,0		3,0	9,0	9,0	9,0	3,0	3,0	1,0	3,0	1,0	20,14	1,0	1,0	20,14
Cobrador/motorista treinados para prestar informações atualizadas.		3,0	9,0	1,0	3,0	9,0			3,0		3,0	1,0	13,41	2,0	1,0	18,97
Sistema de som/vídeo informando pontos importantes e as possibilidades de baldeação.		9,0		1,0	9,0	9,0	3,0	3,0	3,0		3,0	1,0	13,67	1,5	1,0	16,74
Site na internet com informações sobre rotas e horários atualizados de todas as linhas da cidade.	3,0	3,0		9,0	3,0	9,0	9,0		3,0	9,0	3,0	1,0	17,75	1,5	0,5	15,37
Painel no interior dos veículos com um esquema geral (mapa) da linha.	9,0	1,0		1,0	9,0	9,0		3,0	3,0	1,0	3,0	1,0	13,70	1,0	1,0	13,70
Especificações de Curto Prazo	Média resultante maior que 7,0	Até 3 minutos	Quociente maior que 10%	100%	Mais que 70% de amostra aleatória de compreender	01/mês	Quociente menor que 1%	50%	Média resultante maior que 6,5	Até 1 minuto	Até 20% das reclamações mensais do STC	35% do orçamento mensal do Gestor				
	Média resultante maior que 8,0	Até 2 minutos	Quociente maior que 8%	100%	Mais que 80% de amostra aleatória de compreender	01/mês	Quociente menor que 0,75%	75%	Média resultante maior que 7,5	Até 45 segundos	Até 10% das reclamações mensais do STC	20% do orçamento mensal do Gestor				
	Média resultante maior que 9,0	Até 1,5 minutos	Quociente maior que 6%	100%	Mais que 90% de amostra aleatória de compreender	01/mês	Quociente menor que 0,5%	100%	Média resultante maior que 8,5	Até 30 segundos	Até 5% das reclamações mensais do STC	2,0% do orçamento mensal do Gestor				
Dificuldade de atuação																
Análise competitiva																
IQI																
	361,4	753,3	596,3	684,8	1142,0	1348,0	392,5	618,2	543,9	412,2	543,9	181,3				
	1,5	1,5	2,0	1,0	0,5	1,5	1,5	0,5	1,0	1,5	0,5	1,0				
	1,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	1,0				
	442,7	652,4	596,3	684,8	807,5	1651,0	480,8	437,1	543,9	357,0	384,6	181,3				

Nota: dispositivo = Item de Qualidade Demandada

Nota: dispositivo = Item de Qualidade Demandada

Figura 2: Matriz da Qualidade Demandada para Sistema de Informação ao Usuário

6. DIRETRIZES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AO USUÁRIO

Conforme se pode observar a partir da pesquisa realizada e os desdobramentos a partir da utilização parcial do modelo QFD, a implantação de um sistema de informação ao usuário de transporte coletivo por ônibus deve levar em consideração as características elencadas na

matriz da qualidade. Destas, destacam-se como primordiais ao atendimento das necessidades e anseios dos usuários:

- Atualização/Confiabilidade das informações;
- Compreensão das informações pelos usuários;
- Amplitude de Cobertura ou o Alcance das informações;
- Rapidez/Agilidade/Objetividade no provimento das informações.

A seguir, serão apresentadas com maior detalhamento, as diretrizes que devem pautar a implementação de um sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano por ônibus para Porto Alegre. Cabe ressaltar que estas são apenas diretrizes e não regras para a implantação uma vez que, o público-alvo da pesquisa realizada ficou restrito a uma das linhas que compõem o sistema de transporte da cidade.

O que: nota-se claramente a preferência por horários atualizados e confiáveis. Adicionalmente, não se pode desabonar a importância de informações sobre quais linhas passam em determinada localidade e seus itinerários. Mas estas estão em um segundo plano na preferência dos usuários quando se presta informação nas paradas. Na pré-viagem e nos veículos a importância das informações sobre itinerários cresce em sua importância.

Onde e o que: as alternativas preferenciais são certamente informações na pré-viagem e nas paradas, ou seja, antes de o usuário efetivamente empreender a viagem. Antes da viagem, deve-se destacar os quiosques nos pontos mais movimentados (*shopping centers*, rodoviária, centros comerciais, grandes terminais, etc.) e, complementarmente, uma central integrada de atendimento por telefone, preferencialmente gratuita para aumentar a acessibilidade.

Nas paradas deve-se informar preferencialmente horários. Naturalmente, as informações deverão estar vinculadas à determinada linha e, conseqüentemente, já se está informando sobre quais linhas passam naquela parada específica. Em menor escala de importância estão as informações prestadas no interior dos veículos, ali as informações devem estar relacionadas preferencialmente a itinerários.

Como: as alternativas na pré-viagem juntamente com as alternativas das paradas são as que demandam maior infra-estrutura. Para se implementar quiosques é preciso mapear os locais com maior potencial de dúvidas ou de maior necessidade de informações aliando-se este fato à intensa movimentação de usuários em potencial. A partir daí, deve-se desenvolver um projeto pautado nas características apresentadas na matriz da qualidade cujas principais já foram mencionadas neste item.

Quanto a central telefônica, esta já existe junto ao órgão gestor de Porto Alegre, mas precisa ser reformulada no sentido de efetivamente prestar a informação e jamais remeter o usuário ao operador. Além disto, este canal deve ser gratuito gerando desta forma maior acessibilidade e conveniência ao usuário. Uma estratégia para viabilizar esta alternativa seria uma solução conjunta envolvendo o órgão gestor e os operadores eliminando assim as centrais de atendimento telefônico pulverizadas entre os operadores e gestor, criando uma única central que abrangesse a totalidade da rede de transporte e prestasse informações adequadas às necessidades dos usuários.

Já nas paradas, a solução mais adequada é a instalação de placas e painéis estáticos informando horários e linhas que atendem a parada. Uma importante característica deve se atentar é a constante verificação e atualização das informações prestadas por estes dispositivos gerando assim confiabilidade e credibilidade ao sistema. As alternativas relacionadas a sistemas dinâmicos de provimento das informações, resultou em desempenho similar aos sistemas estáticos. Considerando o fato de o público-alvo ser constituído, propositadamente, de usuários de transporte coletivo cujo perfil indica uma compreensão do tema acima da média dos demais usuários, há fortes indícios de que os benefícios percebidos pelos usuários com respeito aos sistemas dinâmicos sejam muito próximos dos benefícios percebidos pelos usuários quanto aos sistemas estáticos. Os sistemas dinâmicos apresentam altos custos de implantação e manutenção se comparados aos sistemas estáticos. Daí conclui-se que, se não há diferença significativa em prol de sistemas dinâmicos, sensivelmente mais caros, uma análise da relação Benefício/Custo tende a ser superior para os sistemas estáticos.

Quanto a informações nos veículos, há um importante potencial, em parte ocioso, que é a valorosa colaboração dos cobradores. Especialmente com o advento inevitável da bilhetagem eletrônica, estes devem converter parte de suas funções para se tornarem referenciais em termos de informações sobre a linha onde atua. Assim, deve-se ter tripulações dedicadas e extremamente treinadas para sanar quaisquer dúvidas pertinentes ao serviço prestado como itinerários, referências ao longo do itinerário, tempos de viagem, entre outras. Outras alternativas como sistema de som ou vídeo ou ainda painéis estáticos teriam certamente custos superiores e mesma ou menor eficácia que esta alternativa.

Quando: a implantação dos dispositivos supramencionados deverá obedecer algumas fases para que se possa aprimorá-los até a sua total adequação frente às necessidades e desejos dos usuários. Sugere-se ainda a adoção de um projeto piloto para a realização destes aprimoramentos. A partir de um protótipo concebido, expandi-lo gradativamente para toda rede de transporte. Além disso, deve-se atender a metas de curto, médio e longo prazos conforme apresentado na Matriz da Qualidade.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando-se o potencial de atração e fidelização exercido pelo Sistema de Informação ao usuário, uma análise das respostas obtidas com a pergunta final do questionário fechado aplicado na etapa de pesquisa de mercado, onde mais de 75% dos entrevistados respondeu que utilizaria mais o meio de transporte ônibus caso existisse alguns dos sistemas de informação sugeridos na pesquisa, podemos concluir que há sem dúvida um potencial a ser explorado.

A partir desta análise, pode-se afirmar que um sistema de informação ao usuário, constitui-se, para o público-alvo, como um estímulo ao uso de transporte coletivo urbano. Se for considerado que, do total de entrevistados, aproximadamente 60% eram usuários não freqüentes e que também se utilizam outros meios de transporte para fazer seus deslocamentos diários, tem-se um indicativo claro do potencial de atração de um sistema de informação.

Certamente que um sistema de informação ao usuário não é condição suficiente para agregar passageiros ao sistema. São inúmeros os fatores e atributos valorizados pelos usuários, mas, em um sistema já bastante avançado como o de Porto Alegre, já se faz necessário a busca por alternativas de fidelização e atração mais arrojadas, uma vez que, mesmo com a regularidade e pontualidade do sistema alcançados, com a baixa idade média dos veículos e com a alta

freqüência de atendimento resultante de um nível de serviço de padrões elevados, há uma expressiva queda do número de passageiros transportados. Se avaliarmos a questão à luz dos aspectos de restrição econômica da população, também não há uma forte razão para tal queda, pois o comprometimento médio da renda mensal com o transporte permaneceu praticamente estável nesta última década.

Quanto aos resultados depreendidos das preferências em sistemas de informação, existe um aspecto a ser considerado de extrema relevância: a carência de informações sobre o sistema de transporte coletivo urbano é tamanha que, neste vácuo, quaisquer tipos de informação são bem-vindos, independente de por que meios estas são disponibilizadas. Esta carência pode ser confirmada pela pesquisa qualitativa onde 84% dos entrevistados considera que as informações disponibilizadas aos usuários não são suficientes, mas muito importantes.

7.1. Recomendações ao Planejamento

A seguir serão feitas algumas considerações com o objetivo de dar suporte ao planejamento dos sistemas de transporte coletivo urbano por ônibus.

- a) Anteriores à questão da informação ao usuário são as questões ligadas à infra-estrutura para o transporte coletivo. Os benefícios concedidos pelas vias preferenciais ou exclusivas, a priorização semaforica são condições primordiais à qualquer sistema de transporte coletivo que busque a excelência em seus serviços. O uso de veículos modernos e adequados às condições e demanda vigentes e a microestrutura de paradas e terminais com condições de conforto e segurança são questões superiores às ligadas a informação ao passageiro;
- b) Medidas as quais ainda não foram “acessadas pelos usuários”, em especial as que tenham um alto nível de inovação como o tema Sistema de Informação ao Usuário, devem ser sujeitas a uma rigorosa análise da sua eficácia, antes de serem implantadas. Atentando-se mais especificamente para o estudo de caso do presente trabalho, pode-se constatar que os sistemas dinâmicos, que têm custos significativamente superiores aos sistemas estáticos, não foram proporcionalmente valorados pelos usuários;
- c) Informação antes da viagem realiza a mobilização do usuário para o meio de transporte a que a informação se destina. Isso significa, uma informação que se destina ao transporte coletivo atrairá pessoas para o mesmo;
- d) Quando não existe nenhum sistema de informação de transporte, deve-se primeiramente, disponibilizar informação aos usuários de transporte coletivo;
- e) A medida “informação”, para ter significativo impacto junto aos usuários de transporte privado, deve ser feita num contexto de medidas integradas. Através de medidas que restringem o uso do automóvel (dificuldade para estacionar, pedágios, etc.) pode-se obter um catalisador do processo;
- f) Potenciais usuários requerem uma considerável quantia de informações para usar algum tipo de sistema de transporte coletivo urbano. Por exemplo, para usar efetivamente um sistema de transporte coletivo urbano por ônibus, um indivíduo necessita saber qual rota/linha tomar, por onde o ônibus passa, onde o ônibus pára, quando o ônibus chega e

qual o tempo de viagem até o destino. Sem informação, é desprezível a probabilidade de um sistema de transporte coletivo urbano angariar potenciais passageiros que dispõem facilmente de outros meios de transporte;

- g) O processo de implementação de um sistema de informação ao usuário deve ser gradativo, devendo-se estabelecer metas crescentes e focadas na busca pela otimização dos recursos disponíveis e na crescente satisfação dos usuários.

Agradecimentos: o primeiro autor agradece a bolsa concedida pela CAPES. O segundo autor agradece pela bolsa de pesquisador visitante (PV) concedida pelo CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akao, Y. (1993) *Introdução Ao Desdobramento da Qualidade*, UFMG, Belo Horizonte.
- Cutolo, F. A. (2003) *Diretrizes para Sistemas de Informação ao Usuário*. Palestra no III Seminário Internacional PROMOTEO. Porto Alegre.
- Cutolo, F. A.; Martino, M. C. (1999) *Metró no fim de semana – Fácil, rápido e divertido*. 12º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito – ANTP. Recife, Anais Eletrônicos.
- Dobies, J. J. (1996) *Customer information at bus stops. Synthesis of Transit Practice 17*. Transportation Research Board. Washington: National Academy Press, 62p.
- Félix, C. J. K. (2001) *Abordagem de qualidade na gestão do sistema de transporte coletivo urbano*. Revista dos Transportes Públicos. São Paulo: ANTP, n. 90, pp. 27-38.
- FTA - Federal Transit Administration (2000) *Advanced Public Transportation Systems: The State of the Art Update 2000*. Washington: Federal Transit Administration. Disponível em: <<http://www.fta.dot.gov/library/>>. 220p.
- Lebreton, J.; Beaucire, F. (2000) *Transports Publics et Gouvernance Urbaine*. Lês Essenciels Milan. Paris.
- Lindau, L. A.; Kuhn, F. (2000) *Sistemas prioritários para ônibus: tendências decorrentes da prática européia no limiar do século XXI*. Revista dos Transportes Públicos. São Paulo: ANTP, v. 22, n. 2, pp.81-90.
- MTA - Metropolitan Transportation Authority (2001) *MTA Ridership*. Disponível em: <http://www.mta.net/metro_transit/ridership/rdrrshpavg.html>.
- Ribeiro, J. L. D.; M. E. Echeveste, e A. M. F. Danilevicz. (2000) *A Utilização do QFD na Otimização de Produtos, Serviços e Processos*. Ed. UFRGS, Série Monografia Qualidade, Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção. Porto Alegre: Escola de Engenharia.
- Rodier, C. J.; Johnson, R. A.; Shabazian, D. R. (1998) *Evaluation of advanced transit alternatives using consumer welfare*. Transportation Research Part C. Amsterdam: Elsevier, n. 6, pp.141-156.
- Schein, A. L. (2003) *Sistema de Informação ao Usuário como Estratégia de Fidelização e Atração*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – PPGEU-UFRGS. Porto Alegre, 148p.
- Schwarzmann, R. (1995) *Der Einfluß von Nutzerinformationssystemen auf die Verkehrsnachfrage*. Doktoringenieurs Dissertation - Institut Für Verkehrswesen Universität Karlsruhe. Karlsruhe, 126p.
- Silva, D. M. (2000) *Sistemas inteligentes no transporte público coletivo por ônibus*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – PPGEU-UFRGS. Porto Alegre, 126p.
- UITP - Union Internationale des Transports Publics (2000) *Core Brief of UITP Comission for Information Technologies and Inovation based in the conclusions of UITP Conference on Passenger Information*, Hanover. Disponível em: <<http://www.uitp.com/news/cbrief>>.
- Vieira, L. F.; Schein, A. L.; Merino, E. D.; Senna, L. A. (2000) *Sistemas de informação ao usuário: avaliando as preferências dos usuários da bacia operacional sul – Porto Alegre*. XIV Congresso da Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes, Gramado. pp. 215-226.
- Weiland, R. J.; Purser, L. B. (1999) *Intelligent Transportation Systems*. Committee on Intelligent Transportation Systems – TRB. Disponível em: <<http://www.nationalacademies.org/trb/publications/millennium/00058.pdf>>.