UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Rodolfo Souza Barbosa

MIGRAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO PARA O INDIVIDUAL: COMO REVERTER ESTA TENDÊNCIA?

Porto Alegre
dezembro 2013

RODOLFO SOUZA BARBOSA

MIGRAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO PARA O INDIVIDUAL: COMO REVERTER ESTA TENDÊNCIA?

Trabalho de Diplomação apresentado ao Departamento de Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Civil

Orientador: Luiz Afonso dos Santos Senna

Porto Alegre

dezembro 2013

RODOLFO SOUZA BARBOSA

MIGRAÇÃO DO TRANSPORTE COLETIVO PARA O INDIVIDUAL: COMO REVERTER ESTA TENDÊNCIA?

Este Trabalho de Diplomação foi julgado adequado como pré-requisito para a obtenção do título de ENGENHEIRO CIVIL e aprovado em sua forma final pelo Professor Orientador e pela Coordenadora da disciplina Trabalho de Diplomação Engenharia Civil II (ENG01040) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, dezembro de 2013

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna
PhD. University of Oxford
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)
PhD. pela University of Oxford

Prof. Fernando Dutra Michel (UFRGS)
M. Sc. pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Eng. Pedro Felipe Boettcher Chiarelli
Eng. Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho a meus pais, Claudionor e Nair Elisabeth, e meu irmão, Guilherme, que sempre me apoiaram e especialmente durante o período do meu Curso de Graduação estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna, orientador deste trabalho, pela oportunidade, os conselhos e sugestões que ajudaram a guiar este trabalho.

Agradeço a Profa. Carin Maria Schmitt, pelas inúmeras colaborações que foram essenciais para elaboração deste trabalho e por motivar o constante aperfeiçoamento do mesmo.

Agradeço os participantes da pesquisa pelo tempo dedicado.

Agradeço, também, minha família e meus amigos pela paciência, carinho e incentivo.

Dê-me seis horas para cortar uma árvore
e passarei as primeiras quatro, afiando meu machado.

Abraham Lincoln

RESUMO

A constante busca por melhoramento na qualidade e na velocidade dos deslocamentos urbanos nas grandes cidades tem gerado esforços por parte do governo, os quais nem sempre são bem direcionados, por falha ou falta de planejamento. Para tomar medidas eficazes com o objetivo de garantir o deslocamento eficaz para a população, é necessário que se priorizem os transportes que permitem o acesso do maior número de usuários utilizando um limitado espaço público. Sendo assim, é importante que existam medidas que proporcionem atrativos para o transporte coletivo e também coexistam aquelas que sirvam de inibição do uso de transporte individual. Buscou-se, através deste estudo, descrever as possíveis intervenções consideradas mais importantes para atingir o objetivo descrito, através da análise de dois *cases* nos quais aconteceram ações com objetivo principal de beneficiar o transporte coletivo e onerar o transporte individual. Um dos *cases* é referente à implantação de um sistema de pedágio urbano em Londres e o outro é sobre a criação de uma rede de transporte por ônibus BRT na cidade de Bogotá. Também foi quantificada esta importância por meio de pesquisa realizada através de questionário de metodologia própria elaborada para este trabalho para análise de preferência e sensibilidade às alterações de custos para um deslocamento. Os resultados destes estudos demonstram que as experiências positivas, ainda que em outros países, podem inspirar mudanças importantes no planejamento da nossa cidade de Porto Alegre quando adaptamos estas ideias à nossa realidade. Ainda a pesquisa mostra o quanto é difícil mudar o comportamento de uma população quanto à escolha de modal de transporte utilizando apenas uma variação de custo monetário e, portanto é necessário atingir os outros variados atributos, para efetivamente alcançar o objetivo de quebrar o ciclo de migração do usuário do transporte público para o privado.

Palavras-chave: Desestímulo ao Transporte Individual Urbano. Priorização do Transporte Coletivo Público Urbano. Sensibilidade do Usuário às Alterações de Custo do Deslocamento. Pesquisa de Preferência.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas da pesquisa 14
Figura 2 – Círculo vicioso 28
Figura 3 – Trânsito após implantação 37
Figura 4 – Redução de acesso de carros 38
Figura 5 – Distribuição entre modais, Bogotá 41
Figura 6 – Fluxogramas das questões apresentadas 45
Figura 7 – Caracterização da amostra por idades 46
Figura 8 – Distribuição das respostas por grupo 47

LISTA DE SIGLAS

BRT – *Bus Rapid Transit*

VLT – Veículo Leve sobre Trihos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 11
2 DIRETRIZES DA PESQUISA 13
2.1 OBJETIVO DA PESQUISA 13
2.2 PREMISSA 13
2.3 DELIMITAÇÕES 13
2.4 LIMITAÇÕES 13
2.5 DELINEAMENTO 14
3 OFERTA E DEMANDA POR TRANSPORTE 16
3.1 IMPORTÂNCIA DA MODELAGEM DE TRANSPORTES 16
3.2 CARACTERÍSTICAS DA OFERTA DE TRANSPORTE 17
3.3 CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA POR TRANSPORTE 18
4 PROBLEMAS INERENTES AO TRANPORTE URBANO 20
4.1 CARACTERÍSTICAS 20
4.2 CUSTOS ESCONDIDOS DO TRANSPORTE INDIVIDUAL 21
4.3 PROBLEMA NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO 22
4.4 O TRANSPORTE COLETIVO E O INDIVIDUAL 23
4.4.1 Tempo de duração 23
4.4.2 Flexibilidade de tempo 23
4.4.3 Flexibilidade de percurso 24
4.4.4 Custo monetário 24
4.4.5 Eficiência energética 24
4.4.6 Poluição 25
4.4.7 Abrangência de usuários 25
4.4.8 Conforto 25
4.4.9 Segurança 26
4.4.10 Capacidade de carga 26
4.4.11 *Status* 26
4.5 GRAVIDADE DOS PROBLEMAS 27
4.6 CÍRCULO VICIOSO 27
5 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DE CONGESTIONAMENTOS 29
5.1 INCENTIVO AO TRANSPORTE COLETIVO 29
5.1.1 Subsídios 30
5.1.2 Faixas exclusivas para os ônibus 31

5.1.3 Sistemas com maior confiabilidade 31
5.1.4 Conforto 32
5.2 DESESTÍMULO AO TRANSPORTE INDIVIDUAL 32
5.2.1 Restrições à posse de veículo privado 32
5.2.2 Sistema de rodízio de veículos 33
5.2.3 Cobranças por congestionamento 33
5.2.4 Taxação dos combustíveis 33
5.2.5 Pedágio urbano 34
5.2.6 Supressão ou cobrança por estacionamento 34
5.3 MEDIDAS INDIRETAS 34
5.3.1 Escalonamento de horários 34
5.3.2 Operações à distância 35
5.2.3 *Car pooling* 35
6 ANÁLISE DE *CASES* 36
6.1 CONGESTION CHARGES EM LONDRES, REINO UNIDO 36
6.1.1 Críticas ao sistema 37
6.1.2 Restrição no centro de Porto Alegre 38
6.2 SISTEMA BRT EM BOGOTÁ, COLÔMBIA 39
6.2.1 Críticas ao sistema 40
6.2.2 BRT em Porto Alegre 41
7 PESQUISA SOBRE TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL 42
7.1 MÉTODO DE COLETA DOS DADOS 42
7.1.1 Quantidade de variáveis x entrevistados 42
7.1.2 Escolha das opções e variáveis 43
7.2 ANÁLISE DOS DADOS 45
7.3 RESULTADOS 46
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 49
REFERÊNCIAS 51
APÊNDICE A 53

1 INTRODUÇÃO

As grandes cidades, com crescente densidade populacional, enfrentam problemas na sua constante busca em oferecer alternativas de deslocamento para sua população. Estes problemas são causados por um círculo vicioso que alimenta a demanda por transporte individual e torna o público pouco atrativo.

Um aspecto importante nas decisões logísticas, em um sistema de transporte, é entender o processo de geração de demanda. Esta demanda é gerada pela necessidade da população de realizar suas viagens utilizando diferentes modais, de acordo com sua disponibilidade e atributos que lhes são agregados. Vários atributos influenciam na escolha do usuário, como a segurança, conforto, estética, qualidade e quantidade das transferências, custo monetário e de tempo, confiabilidade e acessibilidade.

A escolha de um indivíduo é influenciada por infinitos fatores sendo impossível de avaliar todos e, por isso, é igualmente impossível determinar qual será sua opção. Entretanto, avaliando os principais atributos que influenciam na tomada de decisão de um cidadão médio, pode-se prever o comportamento geral da população. Assim, é possível tomar as melhores decisões em logística de transportes que se adaptem e adequem às necessidades públicas.

Como as cidades têm recursos limitados não se pode somente adequar a oferta de soluções em transporte à demanda existente. Antigamente, se faltava espaço para veículos particulares, o esforço era empregado com o objetivo de criar mais espaço para estes. Este modelo levou várias cidades grandes ao colapso e ao caos no trânsito. A oferta também deve ser planejada no sentido de forçar a demanda a se adequar às soluções que privilegiam o bem coletivo. Como no exemplo citado anteriormente, poder-se-ia reduzir o espaço para veículos privados transformando-os em soluções para o transporte público, contrariando a lógica antiga.

Existem basicamente dois modos de fazer com que a demanda por transporte privado migre para o transporte público. Pode-se privar, onerar ou dificultar a escolha da população pelo transporte privado ou criar atrativos, recompensar ou beneficiar se a escolha for por transporte público. Apesar do fato de que o primeiro modo tem aparência indesejável, a combinação destas duas estratégias em dosagem equilibrada é essencial para o bom funcionamento da

logística urbana. Sendo assim, para criar os atrativos é necessário o conhecimento da influência e dos impactos dos atributos do transporte público na geração de demanda. As diferentes intervenções que modificam atributos inerentes ao transporte, com o sentido de reverter a tendência de migração dos usuários do transporte público para o privado, são objetos deste estudo.

Este trabalho apresenta as características da oferta e demanda por serviços de transporte e a avaliação de diversos atributos que são essenciais para o entendimento do processo de escolha do usuário. Também são apresentados os problemas inerentes ao transporte que são a motivação desta pesquisa e as alternativas mais relevantes com o objetivo de garantir uma mobilidade mais eficiente para a população. Para isto, são analisadas publicações de autores reconhecidos pelo domínio do assunto e ainda a análise de *cases* bem sucedidos nos quais foram aplicados estes conceitos. Por fim, são apresentados resultados de questionário com metodologia própria desenvolvida para este trabalho com o objetivo de estudar as preferências e a sensibilidade dos entrevistados às variações de custo de um deslocamento, com o objetivo final de apresentar conclusões sobre este estudo e como isto poderia ser aplicado em Porto Alegre.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

As diretrizes para desenvolvimento do trabalho são descritas nos próximos itens.

2.1 OBJETIVO DA PESQUISA

O objetivo do trabalho é a descrição das possíveis intervenções que podem alterar aspectos dos atributos do transporte urbano com o objetivo de reverter a tendência crescente de geração de demanda por transporte privado.

2.2 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que a falta de intervenções, com o objetivo de alterar o mecanismo de geração de demanda, atraindo os usuários para o transporte público, causa prejuízos para toda população do meio urbano.

2.3 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a descrição de soluções que beneficiam a qualidade dos deslocamentos da coletividade no meio urbano de Porto Alegre.

2.4 LIMITAÇÕES

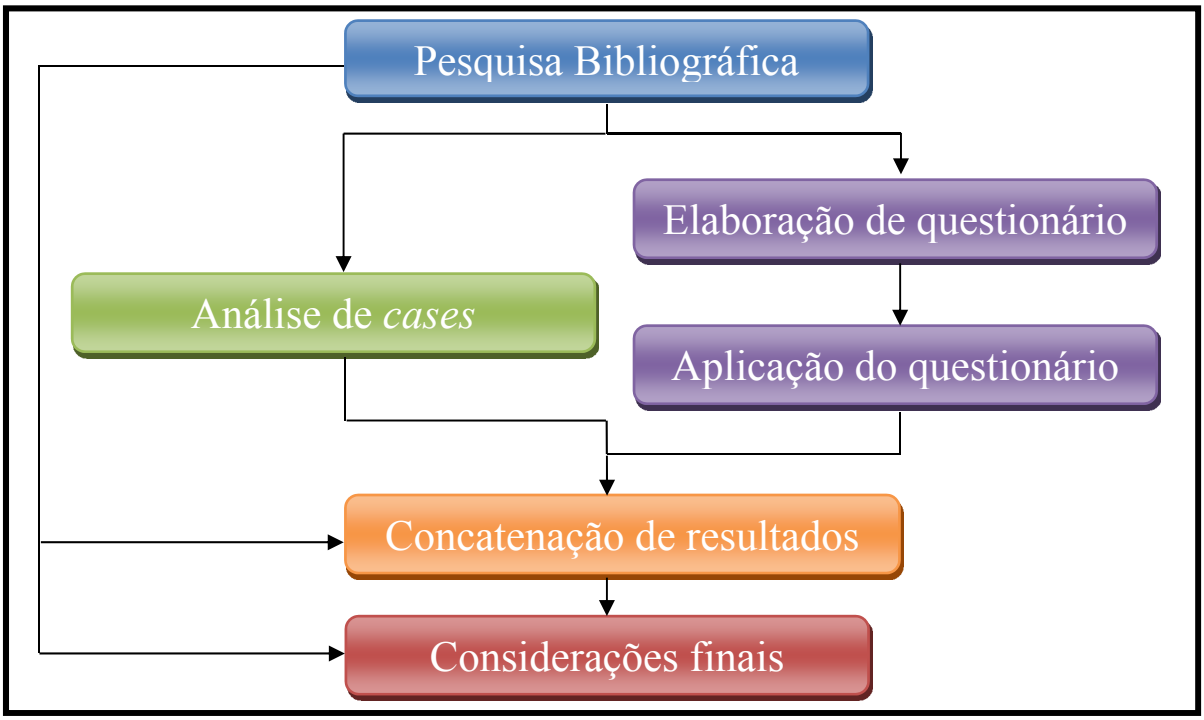
O trabalho limitou-se a análise de *cases* descritos na bibliografia e resultados de questionário de metodologia própria, elaborada para este trabalho para análise de preferência e sensibilidade às alterações de custos para um deslocamento, aplicado em usuários e possíveis usuários do transporte coletivo de Porto Alegre.

2.5 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado através das etapas apresentadas a seguir, que estão representadas na figura 1, e são descritas nos próximos parágrafos:

a) pesquisa bibliográfica;
b) análise de *cases*;
c) elaboração de questionário;
d) aplicação do questionário;
e) concatenação de resultados;
f) considerações finais.

Figura 1 – Etapas da pesquisa



(fonte: elaborada pelo autor)

A **pesquisa bibliográfica** é a primeira etapa do estudo e estendeu-se ao longo de todo o processo apoiando as demais etapas. Esta pesquisa consiste na consulta a publicações relacionadas com o assunto estudado com o objetivo de entender os principais atributos do transporte e a relação destes com a geração da demanda.

Posteriormente, na etapa de **análise de *cases***, foram escolhidos casos reais, relatados na bibliografia, nos quais ficou evidente que a intervenção do governo ou do setor privado, alterando características dos atributos do transporte público ou privado, influenciou no mecanismo de geração de demanda por transporte em um meio urbano. Estes casos servem de exemplo para determinação das estratégias mais eficazes a serem adotadas.

Foi **elaborado um questionário** que foi **aplicado** em usuários e possíveis usuários do transporte coletivo de Porto Alegre com o objetivo de avaliar os possíveis impactos das ações e medidas para reverter a migração destes para o transporte individual e entender a real efetividade destas ações.

A etapa de **concatenação de resultados** teve base nas etapas anteriores e consistiu na organização e vinculação dos resultados e conclusões geradas. Esta etapa é importante para que o conjunto de soluções mais eficaz fique evidente e claro.

Por fim foram apresentadas as **considerações finais.** Esta etapa consiste na avaliação dos resultados gerados, com a finalidade de verificar o atingimento dos objetivos propostos.

3 OFERTA E DEMANDA POR TRANSPORTE

Este capítulo traz os aspectos básicos da prestação de serviço de transporte. O objetivo neste capítulo é descrever a importância da modelagem para adequação da oferta em relação à demanda e entender as peculiaridades do mercado para este tipo de serviço.

3.1 IMPORTÂNCIA DA MODELAGEM DE TRANSPORTES

O conceito de modelos foi criado pela impossibilidade de testar uma obra nas reais condições de utilização antes que esta seja executada. Para isso são usados, por exemplo, mecanismos que representam em escala reduzida a obra em questão, para que se experimente o comportamento desta em diversas situações de carregamento. Um exemplo disto seria um modelo em escala reduzida para experimentar, em um túnel de vento, as reações dos diferentes componentes de uma ponte às forças causadas pela ação dos ventos.

No caso da modelagem de transporte, o foco seria experimentar a reação da população ao se deparar com uma nova ou diferente oportunidade para realizar seu deslocamento. Sendo assim não é possível usar um modelo físico como citado anteriormente. O instrumento utilizado neste caso é o modelo matemático que tem importância fundamental para entender como alterações na rede ou malha viária pode causar impactos negativos ou positivos no funcionamento do transporte urbano. Com a ajuda de programas computacionais, pode-se simular os impactos decorrentes das modificações na infraestrutura. Assim, é possível comparar alternativas de investimentos para que se escolha aquela que apresenta resultados mais eficazes (BRASIL, 2007, p. 109).

Ortúzar e Willumsem (2011, p. 2, tradução nossa) afirmam que a modelagem de transporte deve apoiar o planejamento para que sejam tomadas as melhores decisões e, inclusive, se referem a profissionais que são frustrados, pois elaboram bons modelos de transporte e são ignorados em decisões de planejamento. Quando estes estudos não são levados em conta, a decisão passa a ser somente política e não leva em conta a maior eficiência ou benefício econômico geral da população.

A grande segmentação do mercado de transporte pode tornar um modelo considerando apenas um cidadão médio, uma simplificação grosseira. Porém, ao considerar o aspecto da segmentação do mercado, pode-se criar modelos que melhor se ajustam às necessidades da população. Por exemplo, espera-se diferente sensibilidade às variações de custo monetário em se tratando de pessoas de diferentes classes econômicas. E, presume-se ainda, que pessoas de mesma classe econômica podem tomar diferentes decisões ao escolher uma das oportunidades de meio de deslocamento dependendo do motivo da viagem. Até mesmo o fato de que esta pessoa esteja transportando algo pesado, volumoso ou valioso pode influenciar na sua escolha. É por isso que buscar dados com maior riqueza de detalhes é sempre mais oneroso, mas traz benefícios para a precisão do modelo (BRASIL, 2008, p. 163-164).

3.2 CARACTERÍSTICAS DA OFERTA DE TRANSPORTE

Assim como é esperado em outros mercados, a quantidade de oferta de transporte também influencia o custo deste serviço. Em um exemplo no qual há pouca oferta de transporte, a população têm poucas opções de deslocamento e, assim, acaba sobrecarregando as alternativas viáveis aumentando o custo de tempo do serviço ou seu custo monetário.

A oferta de transporte possui as características associadas a outros tipos de serviço como, por exemplo, a de não poder ser estocada. Desta forma, no caso dos serviços de transporte, "[...] não é possível armazená-lo para, por exemplo, utilizá-lo em tempos de maior demanda. Um serviço de transporte deve ser consumido quando e onde ele é produzido, caso contrário, seu benefício é perdido." (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011, p. 4, tradução nossa). A oferta, no caso do transporte coletivo, deve ser ajustada para que não ocorra superlotação, quando não atender a demanda e nem que a eficiência fique comprometida, quando exceder a demanda (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 145).

Ortúzar e Willumsem (2011, p. 4, tradução nossa) ainda relatam sobre a peculiaridade do transporte cuja infraestrutura não precisa necessariamente ser ofertada de uma só vez em certos casos. Sendo assim, uma estrada, por exemplo, pode ser melhorada e remodelada gradualmente até tornar-se, de uma via não pavimentada, uma autoestrada de alta capacidade. Assim os investimentos são postergados tornando o projeto viável. Em outros casos como aeroportos ou ferrovias isto não é possível.

3.3 CARACTERÍSTICAS DA DEMANDA POR TRANSPORTE

Assim como a oferta, a demanda por transporte também segue os padrões de mercado influenciando os custos deste serviço. A diferença é que, no caso da demanda, a influência é diretamente proporcional. Isto não acontece no caso de um transporte coletivo com capacidade ociosa. Ao aumentar a demanda por este serviço haverá mais usuários pagantes por trecho e assim o sistema passa a ser mais eficiente e, portanto, mais rentável. Sendo assim, poderia haver até mesmo uma redução de tarifas contrariando as leis de equilíbrio da oferta e demanda. Neste caso o mais correto seria utilizar esta rentabilidade adicional para investir na melhora da infraestrutura, pois, se as condições estruturais não acompanharem o crescimento da demanda, é provável que o sistema passe a operar sobrecarregado, gerando custos de tempo, conforto e segurança que podem ser mais importantes do que os custos monetários.

A demanda por transporte é gerada pelas necessidades básicas de locomoção da população e também pelas necessidades de movimento de cargas no meio urbano. Esta é uma das dificuldades para entender a demanda por transporte, pois o movimento por si próprio, normalmente não é a finalidade do deslocamento e sim é um deslocamento para cumprir outras finalidades no ponto de destino, sendo estes para: "[...] trabalho, estudo, compras, lazer (recreação) e outras necessidades específicas, como ir ao banco, prefeitura, correio, hospital, médico, dentista, residência de outra pessoa, etc.". O mesmo autor salienta que, no caso de movimento de cargas, os deslocamentos têm o próprio movimento como a finalidade, são mais previsíveis e mais fáceis de modelar, como acontece na: "[...] coleta de lixo, chegada de insumos às indústrias e obras, saída de produtos das indústrias, chegada e saída de mercadorias dos estabelecimentos comerciais, movimentação de terra e de entulhos, transporte de mudanças, etc.". (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 2).

Não se deve esquecer nunca dos atributos inerentes ao transporte que são essenciais para qualificar esta demanda. Levando em conta somente dados simples, como velocidade média, ignora-se fatores como a diferença do quão mais importante seja a velocidade do deslocamento, a confiabilidade do tempo que este deslocamento leva para chegar ao destino ou até mesmo a frequência que este serviço é prestado. Ignorando estes fatores, seriam criados resultados que são inúteis para o planejamento eficiente (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011, p. 3-4, grifo do autor, tradução nossa).

No caso da demanda por transporte é importante ter o conhecimento da sua variação anual, mensal, semanal, diária e horária. Esta importância é descrita por Ferraz e Torres (2001, p. 145):

> O conhecimento da variação anual da demanda é importante, por exemplo, para prever a demanda futura visando definir a quantidade necessária de veículos e infraestrutura. As informações a respeito da variação mensal da demanda são necessárias para a fixação de tarifas, a distribuição da receita, no caso da existência de câmara de compensação tarifária, e o planejamento econômico-financeiro das empresas. O conhecimento da variação semanal e diária da demanda permite determinar a frota total necessária em cada dia da semana e do mês, bem como programar as manutenções nas vias e nos veículos.
>
> Para o planejamento da operação (definição das estratégias operacionais, da frota de veículos e dos horários em cada linha), é necessário conhecer a variação horária da demanda ao longo do dia, em princípio em todos os trechos, para poder identificar em cada período o segmento de maior carregamento: a seção crítica. Para o completo conhecimento da demanda no tempo, também é necessário saber a sua variação dentro das horas de pico em períodos menores (l5 minutos é o intervalo comumente utilizado).

4 PROBLEMAS INERENTES AO TRANPORTE URBANO

Este capítulo trata dos problemas inerentes ao transporte urbano. São apresentadas suas características gerais, como estes são agravados nos países em desenvolvimento em comparação aos desenvolvidos, os motivos que levam à priorização do transporte coletivo para benefício geral da população, a gravidade destes problemas e como estes afetam os diversos setores econômicos que dependem de um eficiente sistema de transporte. Por fim, apresenta o aspecto do círculo vicioso que alimenta o transporte privado aumentando, assim, estes problemas.

4.1 CARACTERÍSTICAS

Muitas cidades têm enfrentado diversos problemas com a ineficiência do transporte e devem isso, principalmente à falta de planejamento. O transporte público deve ser visto como um mecanismo social, não somente porque dá acesso à cidadania para as classes econômicas menos favorecidas, mas também porque possibilita o desenvolvimento sustentável da economia em geral. A falta deste planejamento voltado para o transporte coletivo público leva a população a procurar por meios individuais de transporte ou criar meios coletivos que operam irregularmente, o que não é ideal para a melhor gestão. Quando não há uma organização em que as decisões são centralizadas e com o objetivo do bem comum acontecem todos tipos de problemas de trânsito como "[...] sérios congestionamentos, poluição do ar e sonora, acidentes e perda do senso de comunidade.". Somente se alcança o desenvolvimento sustentável quando é garantido o desenvolvimento de cada cidadão e, para isso, é indispensável o transporte público de alta qualidade (BRASIL, 2008, p. iv).

No Brasil, os problemas têm um aspecto histórico relacionado com o incentivo ao transporte privado. Sendo o carro um bem que na sua grande maioria é adquirido por meio de financiamento ou consórcio, é normal que aumente a posse de veículos privados com a estabilização da economia. Além das taxas e juros serem mais baixos em períodos de inflação controlada, as pessoas se tornam mais confiantes em assumir dívidas, pois visam a possibilidade de quitá-las com segurança. Sendo assim, é natural que com o cenário de estabilidade monetária a partir de 1995, consequência do Plano Real iniciado em 1994,

aconteça imediatamente um alto crescimento da aquisição de carros. O problema é que não há como acompanhar este aumento do número de carros com as melhorias necessárias na infraestrutura, e nem seria viável, já que este crescimento econômico também é acompanhado por aumento da densidade populacional, tornado inviável a circulação de todos estes veículos em horários de pico (BRINCO, 2006, p. 23-24).

A política, com o intuito de solucionar os problemas de transporte, sempre buscou agir no sentido de acomodar mais carros, expandindo e renovando a malha viária. Este é um pensamento que prioriza a individualidade e se mostrou atraente na corrida pelos votos. No entanto, constata-se que este sistema demonstra ineficiência e não é sustentável, pois, ao resolver o problema de um ponto, se acaba piorando outros (BRINCO, 2006, p. 73).

4.2 CUSTOS ESCONDIDOS DO TRANSPORTE INDIVIDUAL

Não é somente por ter historicamente atraído a aprovação da opinião pública que priorizar o automóvel parece a melhor alternativa. Parte do uso irracional do transporte individual pode ser atribuída ao fato de que é difícil perceber o custo real da utilização de um automóvel numa cidade grande. Isso é destacado por Brinco (2006, p. 35):

> Os mercados de transporte estão marcados por uma forte subestimação, envolvendo os custos reais associados ao uso do automóvel, que remetem a custos externos com variadas implicações nas esferas econômica, social e do meio ambiente. Esse é um contexto típico de subsídio escondido, aplicando-se a valores que excedem largamente quaisquer montantes concedidos a título de subsídio aos sistemas de transporte público, os quais – por terem suas contas sujeitas à exposição pública – costumam sofrer duras críticas ao operarem com suas contas no vermelho.

Um dos custos principais que passa muitas vezes despercebido pelo usuário está ligado com a ocupação de um espaço público pelo seu automóvel. Fica mais evidente este custo quando há cobrança de taxas de congestionamento ou estacionamento. Mas muitas vezes não se entende que ao não haver cobrança direta destas taxas, acontece na realidade, uma forma de subsídio do governo pago com custo de oportunidade. É por isso que, ao destinar estes espaços ao tráfego ou estacionamento de veículos privados, o governo acaba mascarando os reais custos do transporte individual. Isto acontece, pois muitas, vezes as decisões políticas não são embasadas em estudos técnicos que mostrariam as consequências de ações como a de criar mais vagas de estacionamento. Ao resolver temporariamente o problema de algumas pessoas com a falta de oportunidade de estacionar, acaba-se criando condições para atrair maior

tráfego que pode agravar congestionamentos nas imediações. Assim, o impacto decorrente destas ações gera um custo para a economia global da cidade muito maior do que o benefício inicial gerado (BRINCO, 2006, p. 77). Deve-se considerar que estes espaços poderiam ser utilizados para a priorização de meios de transporte com maior densidade de passageiros, poderiam ser explorados economicamente ou servir de área para equipamentos urbanos públicos (BRINCO, 2006, p. 35).

Outro custo importante é o de tempo, que resulta em perdas de oportunidades para os demais usuários pelos simples fato do uso do ingresso de mais um automóvel agravar o congestionamento. Cada vez que um novo automóvel é admitido na via, é agravado o congestionamento que resulta em custo adicional para todos os usuários. Este custo não é sentido quando o usuário não é cobrado ao ingressar no sistema como no caso dos pedágios (BRINCO, 2006, p. 36).

Existem também custos de natureza intangíveis, ou seja, não podem ser facilmente monetarizados. Alguns exemplos disto são os casos de "[...] danos ao meio ambiente, das doenças respiratórias provocadas pelos poluentes liberados na atmosfera, dos feridos e dos mortos em acidentes de trânsito [...]" (BRINCO, 2006, p. 37). Porém, o autor ainda salienta, que os valores destes custos podem ser estimados e não são desprezíveis comparando com os custos mais evidentes como os de implementação e manutenção da infraestrutura ou relacionados diretamente com a posse dos automóveis privados

4.3 PROBLEMAS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Os problemas causados pelos congestionamentos são sentidos em metrópoles do mundo inteiro, ocorrendo tanto em países em desenvolvimento, como nos desenvolvidos. A diferença é que nos países em desenvolvimento eles são agravados por fatores como o "[...] baixo rendimento, rápida urbanização e mudanças, alta demanda por transporte público, a escassez de recursos, incluindo de capital, dados confiáveis e de pessoal qualificado." (ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011, p. 1, tradução nossa). Sendo assim, estes problemas se tornam mais sérios e suas soluções mais difíceis.

4.4 O TRANSPORTE COLETIVO E O INDIVIDUAL

Um dos motivos de haver problemas na hora de decidir qual tipo de transporte se deve priorizar, ao destinar investimentos, é que ambos são importantes para realizar completamente as necessidades da população. O transporte individual possui diversas vantagens que tornaram sua priorização justificável. Deve ficar claro que ambos os meios de transporte, coletivo e individual, têm suas vantagens e desvantagens. Sendo assim nenhum dos dois é completamente ruim ou bom e muito menos pode ser considerado dispensável. As principais diferenças, entre estas possíveis soluções de deslocamentos, são comentadas nos itens a seguir.

4.4.1 Tempo de duração

O tempo é uma variável muito importante quando um indivíduo escolhe o meio com o qual realiza sua necessidade de deslocamento. Ao utilizar maior tempo para concluir um deslocamento, esta pessoa perde a oportunidade de o utilizar para diversas outras atividades como trabalhar, estudar, realizar atividades de lazer ou descanso. Neste aspecto o transporte individual leva vantagem, pois sempre tem a maior velocidade média e também proporciona ao passageiro a possibilidade de escolher o percurso que leva menor tempo para percorrer. Entretanto, nos horários de pico, esta vantagem não é sempre verdadeira em cidades que adotam sistemas de transporte coletivo de maior eficiência criando, por exemplo, faixas exclusivas para os ônibus que proporciona a sua livre circulação enquanto os demais automóveis ficam presos em congestionamentos, o que reduz drasticamente sua velocidade média (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.2 Flexibilidade de tempo

Existe outro fator que também é ligado ao tempo, mas que pode ser muitas vezes mais importante do que o tempo total gasto em deslocamentos. O fato de que o transporte coletivo tem seus horários rígidos afasta muitos usuários, principalmente nos trechos cujas frequências são menores. O transporte individual tem o horário de partida definido pelo usuário evitado tempos de espera que são indesejáveis (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.3 Flexibilidade de percurso

Deslocamentos têm um ponto inicial e final desejados, e possuem diversos percursos para serem atingidos. O transporte individual tem a vantagem de ser flexível quanto à escolha dentre estes diversos caminhos e também costuma se aproximar mais dos pontos iniciais e finais comparando com o transporte coletivo. Mesmo quando existe, por exemplo, uma linha de ônibus que atenda o percurso exatamente como desejado, o carro ainda tem a vantagem de se poder alterar a rota no meio do caminho ou até incluir paradas no instante que o usuário desejar (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.4 Custo monetário

Os custos relacionados ao transporte individual são em média maiores do que os praticados nos transportes coletivos. Isto é esperado, tendo em vista que o transporte coletivo é muito mais eficiente. Mas não é somente o custo por distância que é um atrativo dos transportes coletivos, o fato de haver um investimento inicial alto para se adquirir um carro é um fator que afasta grande parcela da população, mesmo com tantas facilidades de financiamento atualmente (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.5 Eficiência energética

Há uma preocupação maior em particular com o consumo energético dos serviços de transporte, pois, na sua maioria utilizam combustíveis fósseis que são finitos e de difícil renovação. Sendo assim, não se pode pensar em desenvolvimento sustentável priorizando o meio de transporte que tem menor eficiência energética, que é o carro. Existem tecnologias capazes de minimizar o uso de combustíveis fosseis como os motores elétricos ou movidos por combustível vegetal. Mesmo assim, o que importa para a cidade é que ao ter maioria de deslocamentos realizados por veículos com pouca eficiência, os custos globais são maiores para todos, e assim a cidade perde em eficiência econômica (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.6 Poluição

Diretamente ligada com o consumo energético, a poluição do ar é um problema dos veículos com baixa eficiência. Quanto mais combustível for queimado para o deslocamento, maior é a emissão de gases poluentes na atmosfera. Muita coisa está mudando nesta área pela introdução de novos combustíveis e sistemas de motorização híbrida, mas o certo é que sempre os sistemas menos eficientes têm maior potencial para consumir combustíveis e, portanto, maior potencial poluidor. Estes poluentes também podem ser indiretos como num exemplo de um carro híbrido que utiliza energia elétrica cuja fonte são usinas de queima de carvão (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.7 Abrangência de usuários

O transporte coletivo cumpre um papel democrático para a população, pois além de oferecer oportunidade de deslocamento para pessoas com menor poder aquisitivo, ainda inclui pessoas que, por algum motivo, sejam incapazes de dirigir um carro ou até mesmo não queiram dirigir (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.8 Conforto

No quesito conforto, o carro tem diversas vantagens ao comparar com o transporte público e estas vantagens estão principalmente ligadas à personalização do ambiente. O transporte público não pode agradar todos passageiros quanto a fatores ligados ao conforto como a temperatura e umidade do ar, som ambiente e iluminação, pois os usuários têm diferentes preferências. Sendo assim, seria impossível criar um ambiente em que todos fiquem completamente satisfeitos (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

O transporte coletivo, por sua vez, possui a grande vantagem de que o usuário não precisa dirigir durante o deslocamento, ação que pode ser muito estressante para o motorista principalmente em pontos de congestionamento. Além disto, este fato proporciona que o passageiro realize outras atividades durante o deslocamento. Com a tecnologia atual, o número de atividades que podem ser realizadas com a ajuda de um *smartphone* durante uma viagem de ônibus, por exemplo, são infinitas e atraem muitos usuários para o transporte coletivo (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.9 Segurança

Os maiores responsáveis pelo alto número de acidentes com vitimas fatais no trânsito brasileiro são os carros e motocicletas. Assim, os meios de transporte individuais são considerados estatisticamente inseguros mesmo que permitam que o usuário tenha a oportunidade de agregar diversos itens de segurança que são inexistentes na grande maioria dos transportes coletivos (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

O transporte público sofre de problemas de segurança por ter livre acesso e assim o controle ser dificultado. Sendo assim, o usuário fica mais exposto a assaltos ou roubos durante sua espera nas paradas ou até mesmo dentro dos veículos. Nos veículos particulares o acesso é controlado causando maior sensação de segurança durante o uso. Entretanto, existe a preocupação com o veículo quando este está estacionado e pode ser alvo de roubos ou até mesmo assaltos, principalmente na chegada e saída dos pontos de origem e de destino (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.10 Capacidade de carga

A possibilidade de transportar volumes médios de carga é sempre uma vantagem relacionada aos carros. A experiência de fazer compras no supermercado, por exemplo, utilizando um carro ou ônibus são muito diferentes. Além de não exigir do usuário que carregue todas as compras ao mesmo tempo, ainda é muito mais fácil acomodá-las quando o volume é relativamente considerável (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.4.11 *Status*

O *status* relacionado à posse de um carro é um fator cultural que é muito forte nos brasileiros. As pessoas não querem somente possuir um carro para garantir seu deslocamento, mas também querem a marca e o modelo que lhe posicione no mais alto grau possível de *status* na sociedade. Acabam, assim, comprando uma grande quantidade de carros novos, todos os anos, para se manterem atualizados, o que fatalmente contribui para inserir maior quantidade de veículos na frota nacional. Em países da Europa, como a Inglaterra, o fato de uma família com alto poder aquisitivo não possuir nenhum automóvel já é normal, principalmente em grandes centros de alta densidade populacional. É uma tendência que no Brasil aconteça este mesmo

processo mesmo que este pensamento esteja bastante enraizado na cultura (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 81-86).

4.5 GRAVIDADE DOS PROBLEMAS

A gravidade dos problemas de transporte e seus impactos na economia, segurança e meio-ambiente são comentados por Ortúzar e Willumsem (2011, p. 3, tradução nossa):

> Os problemas de transporte tornaram-se mais generalizados e graves do que nunca em ambos os países industrializados e em desenvolvimento. A escassez de combustível não é (temporariamente) um problema, mas o aumento geral no tráfego rodoviário e demanda resultou em congestionamento, atrasos, acidentes e problemas ambientais, bem além do que foi considerado aceitável até o momento. Estes problemas não têm sido restritos às estradas e tráfego de carro apenas. O crescimento econômico parece ter gerado níveis de demanda superior à capacidade da maioria dos meios de transporte. Longos períodos de subinvestimento em alguns modos e regiões resultaram em sistemas de abastecimento frágeis que parecem quebrar sempre que algo difere um pouco das condições médias.

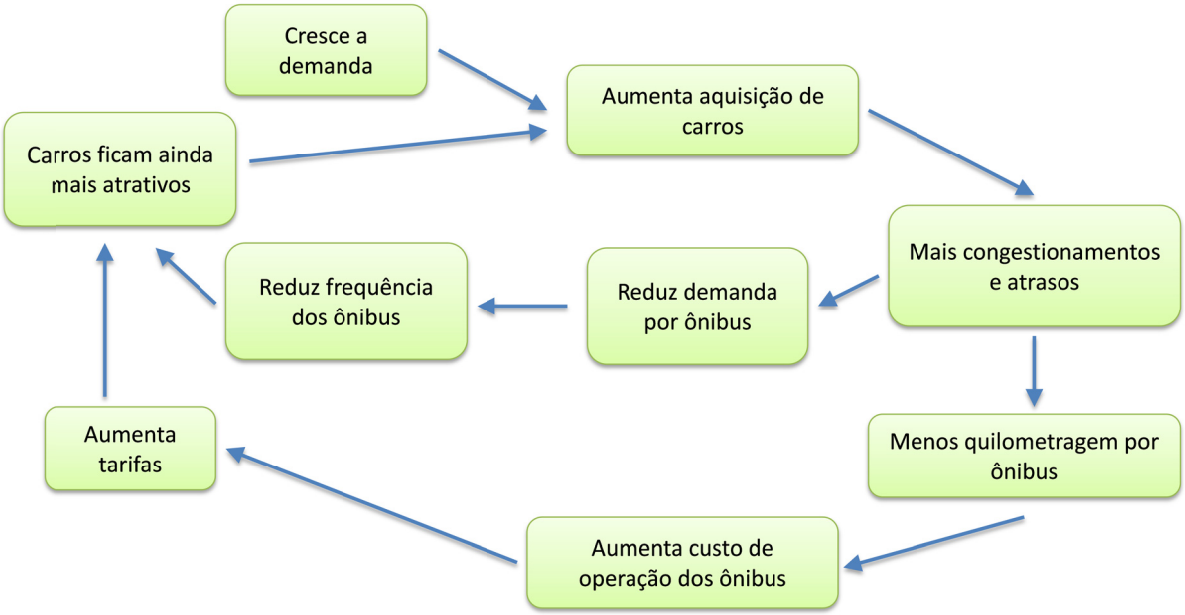
4.6 CÍRCULO VICIOSO

Segundo Ortúzar e Willumsem (2011, p. 7, tradução nossa), o estímulo a utilização do transporte privado é alimentado por um ciclo que é explicado pelos autores:

> O crescimento econômico proporciona o primeiro impulso para aumentar a aquisição de automóveis. Mais proprietários de veículos significa mais pessoas que querem migrar de transportes públicos para o carro; o que por sua vez significa menos passageiros de transporte público, para responder a isto os operadores podem aumentar as tarifas, reduzir a frequência (nível de serviço) ou ambos. Estas medidas tornam o uso do carro ainda mais atraente do que antes e induz mais pessoas a comprar carros, acelerando assim, o círculo vicioso. Depois de alguns ciclos (anos) motoristas estão enfrentando o aumento dos níveis de congestionamento; os ônibus estão atrasados, estão se tornando cada vez mais caros e funcionando com menos frequência; a acumulação de sensíveis decisões individuais resulta em um estado final em que quase todo mundo estará pior do que inicialmente.

Os autores ainda apresentam este círculo vicioso através da figura 2.

Figura 2 – Círculo vicioso



(fonte: ORTÚZAR; WILLUMSEM, 2011, p. 7, tradução nossa)

5 ALTERNATIVAS PARA REDUÇÃO DE CONGESTIONAMENTOS

Este capítulo trata das principais alternativas para reverter o ciclo que alimenta a demanda por transporte individual explicada no capítulo anterior e reduzir, assim, os congestionamentos das grandes cidades. Existem diversas ações que se mostram eficientes ao buscar a quebra deste ciclo ou até mesmo a sua reversão.

Beneficiar o transporte coletivo e onerar a utilização ou posse do veículo particular individual são os caminhos para incentivar a migração dos usuários do transporte individual para o coletivo. Dentre os benefícios possíveis que podem ser criados para atrair o usuário para o transporte coletivo estão os subsídios que agem com o objetivo de reduzir a tarifa. A implantação de sistemas com maior conforto e rapidez como os metrôs e BRT também auxiliam trazendo maior número de pessoas para o transporte público. Por outro lado, para onerar o uso de transporte individual, tornando-o menos atraente para o usuário, pode-se utilizar de medidas como os pedágios urbanos, cobrança ou proibição de estacionamento, aumento de impostos sobre a posse de veículos ou o aumento de impostos sobre combustíveis comumente utilizados nos carros (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 89-90). As medidas podem ser também ligadas aos aspectos de urbanização tornando menor a distância média de deslocamento da população para trabalhar, estudar ou atingir centros comerciais. Neste sentido, se procura descentralizar os centros comerciais e industriais colocando-os mais próximos dos bairros residenciais (FERRAZ; TORRES, 2001, p. 91).

5.1 INCENTIVO AO TRANSPORTE COLETIVO

Ao incentivar o transporte coletivo, pode-se esperar que a demanda por este serviço aumente, e assim, cresça também o número de usuários. Com isto o sistema público pode se tornar mais eficiente e rentável e começar a auto financiar melhorias que atrairiam mais usuários, revertendo assim, o círculo vicioso de geração de demanda pelo transporte individual.

Brinco (2006, p. 104) comenta a importância destes incentivos para a melhoria da atratividade do transporte coletivo:

> Em qualquer circunstância, uma ideia sempre muito presente deve ser a de melhorar a atratividade dos sistemas de transporte público. Isso significa dizer que precisa haver uma boa disponibilidade de serviços, configurando um acesso fácil para os usuários e oferecendo convenientes frequências de atendimento ao longo do dia e no decorrer de todo o ano. Deve também ser constituída uma opção modal confortável, eficiente, segura, com tarifas econômicas e, sobretudo, rápida, para o que não pode ficar submetida às vicissitudes impostas pelo tráfego congestionado. Acima de tudo, deve estar ajustada às necessidades de deslocamento da população, sendo esta a única garantia para oferecer serviços capazes de gozar de um crescente grau de satisfação junto aos usuários.

5.1.1 Subsídios

Uma ferramenta básica para o incentivo ao transporte coletivo é o subsídio para o mesmo. Com este tipo de incentivo do governo, o transporte público pode operar com tarifas reduzidas, tornando-se mais atraente para usuários com reduzidas condições financeiras (BRINCO, 2006, p. 109). Entretanto esta medida pode ser muito pouco eficiente em famílias de classe média ou superior cuja parcela da renda comprometida com o transporte é baixa tornando os impactos pela variação da tarifa imperceptíveis. Sendo assim, no caso do Brasil, onde houve uma grande migração da população para a classe média, aumentando significativamente a aquisição de carros, os benefícios decorrentes do subsidio são discutíveis já que têm pouco efeito justamente no público que deveria ser alvo da ação.

O subsídio também pode agir de forma negativa reduzindo a transparência do cálculo das tarifas aplicadas. Enquanto não há subsídio, fica clara que a tarifa paga pelo transporte público paga o serviço prestado e o lucro da empresa que o executa. Sendo assim, existe um maior controle da população, pois esta sente quando há aumentos por conta de fatores como o reajuste do preço dos combustíveis, melhoria dos veículos, renovação da frota ou até mesmo decorrente da inflação global que aumenta os custos generalizados da empresa prestadora de serviço de transporte e necessariamente deve ser repassado ao consumidor. Quando existem subsídios, a população pode ter a falsa impressão de que está se beneficiando pagando menos pelo transporte público quando, na verdade, está pagando indiretamente por meio de impostos mais pesados. Sobretudo a população perde, com o subsídio, o controle mais evidente de quanto as empresas recebem para prestar o serviço aumentando a preocupação com lucros abusivos.

Existe uma mentalidade que é inerente ao ser humano, mas que se apresenta especialmente nos brasileiros de que o patrimônio público é propriedade do governo e não da própria população. Assim, a população não acredita que tenha alguma responsabilidade sobre os

custos que são públicos. Esta mentalidade explica porque decisões políticas que garantem gratuidade para parcelas específicas da população foram tão populares. Não há o sentimento que esta gratuidade é paga por todos enquanto estudantes e idosos com plenas condições financeiras gozam de descontos ou gratuidade. Isto também se explica pela mentalidade de agir com foco no problema e não na causa. Se alguns idosos, estudantes ou doentes de HIV, por exemplo, não tem condição de pagar o valor integral da tarifa, deveria ser estudada a causa deste problema e tentar melhorar a situação destes cidadãos (BRINCO, 2006, p. 111).

5.1.2 Faixas exclusivas para os ônibus

Um dos principais fatores que levam o usuário a escolher por um meio de transporte é o tempo total do deslocamento. O uso de faixas exclusivas para os ônibus ajuda a diminuir este tempo, e também aumenta a eficiência destes contribuindo para a redução dos gases que causam o efeito estufa como é ressaltado no Manual de BRT (BRASIL, 2008, p. 95): "Veículos de transporte em massa de todos os tipos reduzem emissões ao andar de forma mais suave. Com menos paradas e menos conflitos com o tráfego misto, transportes de massa em corredores exclusivos são menos inclinados a ineficiências operacionais.".

5.1.3 Sistemas com maior confiabilidade

Se o usuário calcular o horário de partida levando em consideração somente o tempo médio de deslocamento, isto significa que, para distribuições normais, o usuário chega ao seu destino atrasado em metade das vezes, e isto é indesejável. Por isso o usuário calcula um desvio que vai ser tão menor quanto maior o grau de confiabilidade que ele tem no sistema. A importância desta confiabilidade é ressaltada no Manual de BRT (BRASIL, 2008, p. 87-88):

> Cada tipo de sistema de transporte público tem características diferentes em relação à confiabilidade. A frequência de quebras, a velocidade com que os veículos quebrados são substituídos e a responsividade operacional a mudanças na demanda, todos esses aspectos afetam a confiabilidade geral. Metrô, VLT e BRT; todos esses sistemas têm excelentes registros de confiabilidade, especialmente quando comparados com serviços mais convencionais de transportes públicos. Vias segregadas com prioridade de passagem ajudam o melhor controle das frequências de serviço e *headways* entre veículos. Sistemas com total separação de superfícies, como metrôs enterrados, têm uma vantagem particular em termos de evitar incidentes imprevistos nas interseções com o tráfego misto.

5.1.4 Conforto

Pode ser difícil de imaginar que o conforto venha a ser uma característica que atraia usuários acostumados com o conforto de um veículo particular. Mas a verdade é que pelo fato de não precisar dirigir, o usuário pode aproveitar mais o conforto para exercer outras atividades durante a viagem. Para isso o *layout* interno dos veículos de transporte público deve ser planejado para garantir o conforto do usuário. Com pistas de rolamento suaves e em boas condições, associados a ônibus de plataforma elevada que permitem um melhor sistema de suspensão e amortecimento, é possível operar ônibus com conforto similar aos metrôs sendo viável até mesmo a leitura durante o deslocamento. Externamente ao veículo de transporte, os assentos confortáveis nas paradas e estações abrigadas das condições climáticas externas são atrativos que minimizam o incômodo e desconforto de esperar pelo transporte (BRASIL, 2008, p. 88).

5.2 DESESTÍMULO AO TRANSPORTE INDIVIDUAL

Historicamente o uso do veículo privado é incentivado por visões econômicas de curto prazo e passou a fazer parte da cultura da população. Ao utilizar o carro, o usuário não tem sensibilidade dos custos relacionados a esta utilização que são divididos entre toda a população, e por isso o carro sempre parece ser mais atraente. Se a mentalidade não for mudada, ainda há um potencial muito grande para agravar o consumo exagerado de carros, já que grande parcela da população deseja adquirir um carro e não tem condições no momento. Isto se torna um potencial perigoso, pois com o crescimento econômico do País acompanhado por aumento do poder aquisitivo médio da população, estas pessoas realizam o desejo de adquirir este automóvel. Por ser uma cultura tão forte, isto só pode ser revertido por meio de medidas dissuasivas ao transporte individual (BRINCO, 2006, p. 84).

5.2.1 Restrições à posse de veículo privado

Brinco (2006, p. 84) ressalta que o desestímulo ao transporte individual pode ser feito pela:

> [...] aplicação de tributos diversos ligados à própria posse do veículo. É certo que, se mantidos em níveis elevados, tais encargos podem contribuir para a diminuição do número de proprietários (ou, talvez, apenas para a contenção do seu ritmo de crescimento) e, assim, por decorrência, para a redução do número de viagens e a melhoria das condições do trânsito em geral. Mas a medida não teria nenhum efeito

> prático sobre os que decidissem continuar sendo proprietários: mantida a posse, não haveria razão alguma para alterar os padrões usuais de viagem.

5.2.2 Sistema de rodízio de veículos

O sistema de rodízio proíbe parte da frota de veículos de transitar visando assim diminuir os congestionamentos. Este sistema cria uma área que contém as zonas de maiores problemas de congestionamento e restringe o uso por sistemas de, por exemplo, alternância entre placas pares e ímpares (BRINCO, 2006, p. 84-85).

Este sistema se demonstra muito pouco efetivo a longo prazo, já que acontece muitas vezes que famílias trocam carros de maior valor por dois carros de menor valor muitas vezes antigos, mais poluentes, com menor segurança e também com maior probabilidade de pane, que ao acontecer em vias de alta circulação, causa maiores congestionamentos. Além disto, o carro extra que não pode ser utilizado na área de restrição ainda pode ser utilizado pelos membros da família em outras áreas, agravando o problema.

5.2.3 Cobranças por congestionamento

O sistema de cobrança por congestionamento não é somente uma manobra para desestimular o tráfego nas áreas centrais em horário de pico, mas também parte da ideia de que o usuário deve indenizar a população pelo impacto negativo agravando o congestionamento que o seu uso do espaço público causa. Assim, a população se torna mais ciente dos reais custos que a utilização do carro particular individual causa à sociedade. Existem dois efeitos positivos que acabam ocorrendo com esta medida, um deles é o aumento de tráfego fora do horário de pico, proporcionada por usuários que resolveram continuar utilizando o carro, mas migrando o horário de utilização e o segundo é o aumento da demanda por transportes coletivos que devem estar preparados para atendê-la (BRINCO, 2006, p. 85).

5.2.4 Taxação dos combustíveis

Com uma natureza mais ampla, a taxação de combustíveis pode ser um fator de desestímulo ao usuário de transporte privado desde que seja grande o bastante para que seja perceptível para o proprietário do veículo. Esta medida é simples, de baixo custo, e tem resultados

imediatos, mas deve ser acompanhada por uma política de longo prazo para que não deixe de causar o efeito restritivo (BRINCO, 2006, p. 86-87).

5.2.5 Pedágio urbano

Conforme destacado por Brinco (2006, p. 90):

> A proposta envolve implantar um sistema de cobrança de pedágio, em razão da própria existência de situações de congestionamento, ou seja, adotar uma sistemática que leve os usuários das vias urbanas a responderem financeiramente pela utilização de um espaço viário tornado escasso. Para tanto, já se encontram disponíveis modernos sistemas eletrônicos de cobrança, que, ao debitarem automaticamente os veículos que ingressam em uma zona tarifada, prescindem da intervenção humana e não têm os inconvenientes associados aos postos de pedágio manual, que ensejam a formação de filas e determinam atrasos. Um dos objetivos visados com a implantação de um sistema desse tipo é precisamente o de forçar a redução do número de veículos trafegando em horários de pico.

5.2.6 Supressão ou cobrança por estacionamento

Por fim, uma das alternativas que faz com que o usuário se torne menos inclinado a usar o automóvel é descrito por Brinco (2006, p. 78):

> Ao inverso, restringir a oferta de espaço viário e de vagas de estacionamento funciona no sentido de tornar menos atrativa a realização de uma viagem de carro e, por exclusão, pode aumentar o interesse na utilização do transporte público. Ou seja, o estacionamento influencia efetivamente as escolhas modais, bastando ter presente que o motorista haveria de pensar duas vezes antes de entrar em seu automóvel, se não tivesse a certeza de, ao final do trajeto, encontrar um lugar para estacionar; ou se soubesse que precisaria pagar significativamente pela ocupação de uma vaga para deixar seu carro.

5.3 MEDIDAS INDIRETAS

Além do incentivo ao transporte coletivo e o desestímulo ao transporte individual, ainda há medidas que não alteram os atributos do transporte, mas também ajudam na redução dos congestionamentos.

5.3.1 Escalonamento de horários

Uma medida muito eficiente para auxiliar na redução dos congestionamentos é o escalonamento planejado dos horários de entrada e saída dos locais de trabalho ou de ensino.

Uma distribuição menos uniforme destes horários faz com que se tenha uma concentração menor nos períodos de pico fazendo com que fiquem mais longos, mas com menor solicitação máxima (BRINCO, 2006, p. 94).

5.3.2 Operações à distância

Cada vez mais apoiado pela constante melhoria nas tecnologias da comunicação, o trabalho à distância é uma tendência que auxilia na redução dos congestionamentos por suprimir a necessidade do deslocamento. Além do próprio trabalho também há redução na demanda por viagens quando os usuários passam a utilizar *internet banking*, compras *online* e videoconferências cujo crescimento está longe de ter chegado ao fim (BRINCO, 2006, p. 94).

Ortúzar e Willumsem (2011, p. 1-2, grifo do autor, tradução nossa) destacam neste sentido que:

> O nascimento do século XXI foi dominado por duas poderosas tendências que afetam a maioria dos aspectos da vida e do progresso econômico. A tendência mais forte é a **globalização**, apoiada e incentivada pela outra tendência, **telecomunicações** barata e de alta capacidade. A combinação dos dois está mudando a nossa forma de perceber e lidar com muitas questões modernas, e sua influência no planejamento de transportes está começando a ser sentida. Algumas dessas influências são o papel de uma boa infraestrutura de transportes no reforço da competitividade econômica das economias modernas; uma maior aceitação das vantagens de envolver o setor privado mais de perto no abastecimento e operações de transporte; o possível papel das telecomunicações na redução da necessidade de viajar.

5.3.3 *Car pooling*

O *car pooling* é outra medida a ser incentivada e disseminada para aumentar a taxa de ocupação dos veículos incrementando, assim, sua eficiência. É descrita por Brinco (2006, p. 94-95) da seguinte maneira:

> Outra proposição que aparece listada com relativa frequência no elenco de sugestões aventadas para enfrentar o problema do congestionamento remete ao chamado *car pooling*, ou seja, à tentativa de aumentar a taxa de ocupação dos veículos pela disseminação da prática de agendar caronas entre vizinhos, colegas de trabalho, etc. Com isso, um número menor de automóveis sairia às ruas, o que contribuiria para mantê-las mais desafogadas nos horários de pico. Essa é uma sistemática até relativamente comum em alguns países – em especial nos Estados Unidos, onde foi oficialmente patrocinada a partir da primeira crise do petróleo, em 1973 –, mas que encontra, certamente, muitas dificuldades de implantação naqueles que carecem de tradição nesse domínio, como é o caso brasileiro.

6 ANÁLISE DE *CASES*

Este capítulo busca analisar a aplicação de algumas das alternativas propostas anteriormente no sentido de dificultar, desmotivar ou até mesmo reverter a migração dos usuários do transporte coletivo para o individual em diversas cidades do mundo. São apresentados *cases* nos quais houve acompanhamento estatístico após as aplicações das intervenções para que se entenda a dimensão dos reflexos das mudanças. Assim é possível distinguir quais mudanças foram mais relevantes e também quais pontos exerceram influência negativa ou aquém do esperado. É importante para uma cidade aprender com os próprios erros, mas é muito mais vantajoso aprender com os erros alheios.

Um ponto importante a se ressaltar é que se entende que a realidade brasileira é bastante singular e que, obviamente, os resultados não são os mesmos ao aplicar sistemas prontos importados de outros países. Nem por isso esse estudo se torna menos importante, com as devidas adaptações, muitos sistemas consagrados em outros locais podem ter sucesso em cidades como Porto Alegre. Para isso, é importante reconhecer a realidade econômica e social local e também evitar exageros muito comuns ao se esperar soluções em transportes tão grandiosas e de alto valor econômico como as que acontecem em grandes metrópoles como São Paulo, que tem cerca de 11 milhões de habitantes e movimenta uma quantidade de capital muito superior a de Porto Alegre com apenas cerca de 1,5 milhões de habitantes.

6.1 *CONGESTION CHARGES* EM LONDRES, REINO UNIDO

A cobrança de uma taxa para trafegar nas zonas centrais de Londres, no Reino Unido, nos horários de pico, conhecida como *congestion charges* é um exemplo de alternativa para desestimular o uso de transporte individual nas cidades. Na época anterior a implantação do sistema, o centro se encontrava sobrecarregado de automóveis, o que tornava o trânsito muito lento e também influenciava relevantemente em outros aspectos negativos como a poluição visual, sonora e do ar. O acesso de carros caiu 25% no primeiro dia de funcionamento, fazendo com que a velocidade média se elevasse de 10 para 20 milhas por hora. A figura 3 mostra como as ruas ficaram desertas em horários que costumavam ser movimentados (10,000 CHASED..., 2003).

Figura 3 – Trânsito após implantação

(fonte: 10,000 CHASED..., 2003)

Este foi apontado aqui como um exemplo de desestímulo ao uso de transporte individual. Este é o objetivo principal e mais óbvio, mas também apresenta um objetivo secundário, que é o estímulo ao transporte coletivo, pois por lei, toda a renda arrecadada nestas cobranças é investida em melhorias do transporte público. A combinação deste aspecto fez com que a medida se tornasse mais amplamente aprovada pela população.

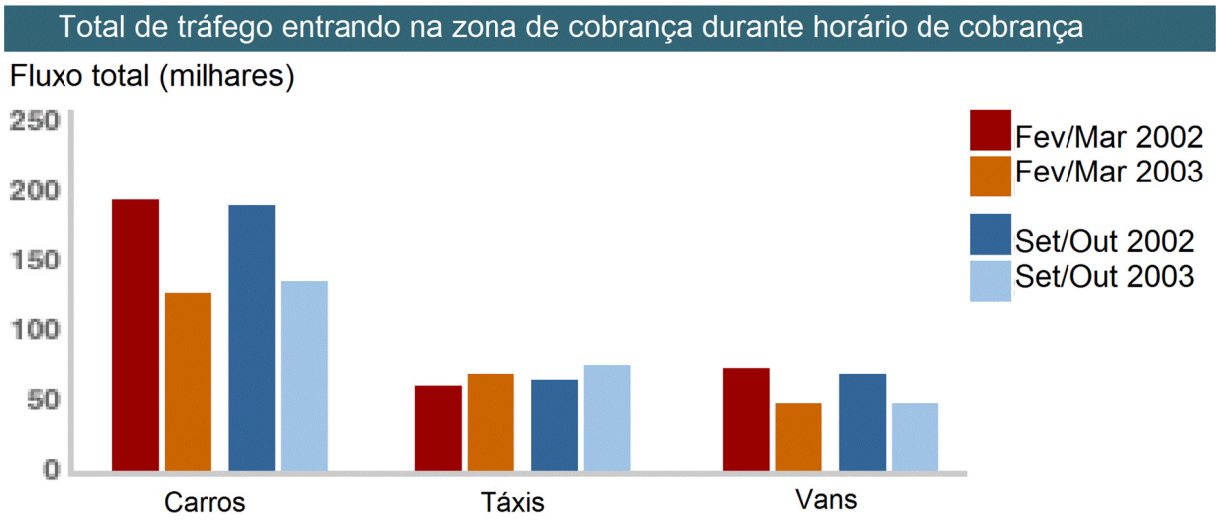
6.1.1 Críticas ao sistema

Houve muitas críticas ao sistema, pois a arrecadação foi inferior ao esperado no primeiro ano, isso se deve ao fato de que mais carros deixaram de acessar a área por causa da tarifa do que era esperado. Apesar destas críticas, entende-se que este se demonstra eficiente das duas formas, pois quanto maior o acesso de veículos na zona de cobrança, maior o valor destinado às melhorias no transporte público e se este acesso for aquém do esperado, isto se reflete em melhor trânsito e menor poluição visual, sonora e do ar. Sendo assim, independente dos resultados, o sistema beneficia a população da cidade. A figura 4 mostra como foi reduzido o acesso de automóveis e vans na zona de cobrança e aumentou o acesso de taxistas (CONGESTION..., 2004).

Os maiores prejudicados pela implantação desta medida são os comerciantes que estão inseridos na zona de cobrança, estes alegam que tiveram quedas significativas nas vendas após o início da tarifação. Em contrapartida, outros negócios se beneficiaram neste mesmo período como os taxis e as revendas de motocicletas. Os comerciantes alegam que os clientes, por não terem feito o acesso por meio de automóvel particular, deixam de comprar itens pesados ou volumosos e por isso 90% destes são contra a cobrança (TRAFFIC..., 2004).

Entretanto a população londrina que sentiu os benefícios da redução dos congestionamentos e também pela perspectiva de melhora no transporte público, é favorável a medida com 72% de aceitação (HARDCASTLE, 2004).

Figura 4 – Redução de acesso de carros



(fonte: CONGESTION..., 2004)

6.1.2 Restrição no centro de Porto Alegre

O que acontece na nossa cidade de Porto Alegre é algo semelhante a este fenômeno, a diferença é que aqui parece que o setor privado foi mais rápido ao criar ferramentas que desestimulam o tráfego nas áreas centrais. As altíssimas tarifas dos estacionamentos rotativos do centro da capital fazem com que muitas pessoas deixem seus automóveis em casa e usem transporte coletivo para se deslocar ao centro. E não é somente o preço que afasta os usuários de automóveis, mesmo pagando altos valores, os estacionamentos não oferecem acesso confortável ou garantem a segurança do veículo. Sendo assim, até mesmo pessoas com padrão econômico elevado, que não apresentam grande sensibilidade a estes valores, optam por transporte público como as lotações ou táxis.

O fato da dificuldade em estacionar, no centro de Porto Alegre, já estar atuando efetivamente como ferramenta de inibição de tráfego de automóveis neste local não significa que o problema está resolvido. Mesmo que a região central não apresente significativos congestionamentos, quem ganha com este potencial hoje são os proprietários dos estacionamentos. Seria mais interessante para a coletividade seguir o exemplo da prefeitura de

Londres que utiliza este potencial para reinvestir em transporte púbico de qualidade. E ainda existem problemas relacionados à sustentabilidade da cidade, as garagens ocupam espaço importante para a cidade que poderia ser altamente produtivo, é um serviço que não agrega valor ao produto e não tem um potencial de gerar empregos que possa ser considerado significativo, por tudo isso este não deve ser um negócio a ser incentivado quando se visa ter uma cidade economicamente eficiente.

Bem como já foi ressaltado na introdução deste capítulo, mas é sempre válido relembrar, a realidade do Brasil não pode ser comparada a países como a Inglaterra e esta não é intenção desta análise. A cultura da população influencia diretamente na aceitação de um novo sistema. No caso de Londres, o índice de aprovação publica após um ano da implantação era de 75%, mas mesmo com o sucesso do sistema nesta cidade, os demais governos ainda têm muito receio ao considerar a implantação em outras grandes cidades do Reino Unido. Parte deste receio é devido à falta de estrutura para oferecer alternativas ao automóvel ou até mesmo devido à cultura de dependência do transporte individual (CONGESTION..., 2004). Até o ano de 2013, nenhuma outra cidade do Reino Unido adotou este sistema, apesar de ser considerado um sucesso em Londres. O prefeito de Londres que implantou o sistema, Ken Livingstone, atribuiu este fato a covardia dos políticos ou às cidades que são mais modernas e, portanto, projetadas para serem mais amigáveis aos carros. Ele também deu o exemplo do prefeito de Nova Iorque que deseja utilizar o sistema na ilha de Manhattam, mas não consegue maioria dos votos para aprovação do projeto (TIMMS, 2013). Isso indica que políticos focando todos seus esforços em busca de votos e realização de manobras partidárias, esquecendo o que é realmente de interesse da população, não é uma exclusividade brasileira.

6.2 SISTEMA BRT EM BOGOTÁ, COLÔMBIA

Com um rápido crescimento populacional desde a década de 80 e o aumento da aquisição e uso de automóveis pela população, a cidade de Bogotá sofria com problemas diversos relacionados à mobilidade urbana, congestionamentos que aumentavam o tempo médio de deslocamento ao local de trabalho da população todos os anos, falta de infraestrutura aceitável para que pedestres e ciclistas se deslocassem com segurança, crescentes níveis de poluição que já se tornavam preocupantes e a preocupação com os transportes que eram oferecidos cuja ineficiência energética tornava o processo insustentável. Motivado pela preocupação com todos estes problemas, o prefeito Enrique Peñalosa lançou um projeto com várias fases de

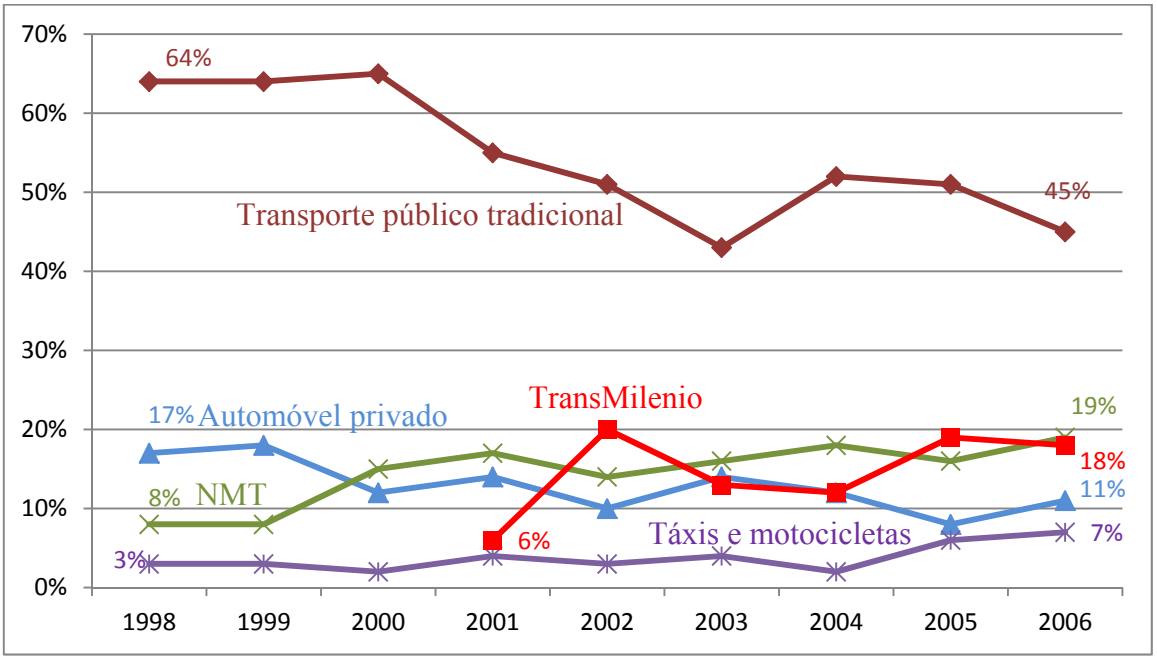
implantação que visa priorizar os transportes coletivos e não motorizados e restringir o uso de automóvel (HIDALGO, 2004).

6.2.1 Críticas ao sistema

Em entrevista para a conferência Fronteiras do Pensamento, em 2012, Peñalosa adverte que o transporte público é solução para a melhor mobilidade da população, mas não para os engarrafamentos que somente são resolvidos com restrição do uso do automóvel. Ainda sugere que se use o sistema de BRT, ampliando o espaço para os veículos coletivos e até mesmo, em casos extremos, acabando com o espaço dos carros, e somente então, se esgotadas estas alternativas, que se considere a possibilidade de utilizar sistemas de metrô.

O sistema de BRT melhorou a qualidade e a velocidade dos deslocamentos fazendo que 76% da população considerasse este transporte bom ou muito bom, após oito anos à implantação. A figura 5 mostra a evolução da distribuição entre os diferentes modais de transporte em Bogotá. Mas não é somente pela aceitação pública que este é considerado um caso bem sucedido de intervenção do governo, o fato de que a malha possui corredores que transportam a quantidade de 45.000 passageiros por hora, a uma velocidade média de 29km/h, é uma prova de que com décimos do custo de um metrô é possível realizar operações com capacidades semelhantes e muitas vezes superior a sistemas sobre trilhos em diversas cidades do mundo. Para um mundo que se preocupa cada vez mais com o crescimento sustentável, esta relação de custo e capacidade se torna muito atraente (HIDALGO, 2008).

Figura 5 – Distribuição entre modais, Bogotá



(fonte: HIDALGO, 2008, tradução nossa)

6.2.2 BRT em Porto Alegre

A nossa cidade de Porto Alegre pode se orgulhar de um passado no qual foi itinerante na implantação de sistemas BRT. Juntamente com Curitiba, a nossa capital está entre as primeiras a utilizar faixas exclusivas para os ônibus no país. O corredor da 3ª Perimetral é um exemplo recente na qual foi tomado espaço dos automóveis para se destinar ao transporte coletivo. É difícil de entender porque hoje ainda se está tão atrasado em termos de garantia de mobilidade para a população. A verdade é que, até nisso, se pode aprender com os erros do passado de Bogotá. Em 1997 foi feito um projeto para solucionar o problema construindo um sistema de metrôs. A diferença é que rapidamente foi constata a impossibilidade de financiamento do projeto e então o prefeito partiu a procura de alternativas e hoje conta com um sistema moderno que transporta 1,6 milhões de passageiros por dia (HIDALGO; CARRIGAN, 2011). Enquanto isto Porto Alegre espera por recursos do governo federal para construção de uma linha de metrô que por mais importante que seja, não soluciona globalmente o problema de mobilidade urbana.

7 PESQUISA SOBRE TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

Foi realizada uma pesquisa por meio de questionário *online* com o objetivo de entender a preferência e a sensibilidade do grupo analisado, à variação nos custos totais, em cenários hipotéticos, para deslocamentos na cidade de Porto Alegre. A seleção da população, que fez parte deste grupo, limitou-se a moradores da região metropolitana da Capital. Para isto foram elaborados diversos cenários comparando viagens realizadas por meio de ônibus e carro. Este capítulo trata dos métodos de coleta e análise utilizados, as justificativas dos valores e conceitos apresentados no questionário e os resultados obtidos.

7.1 MÉTODO DE COLETA DOS DADOS

O método de coleta de dados para esta pesquisa foi criado para ser o mais simples possível. Esta simplicidade tem um objetivo principal que é o de apresentar resultados sólidos, mesmo se tratando de um número muito pequeno de entrevistados. Também como objetivo secundário, garantir que os entrevistados não comprometam um longo tempo ou raciocínio exaustivo. Para isto a intenção foi reduzir o número de respostas possíveis, tornando a quantidade de entrevistados a serem separados por grupo de resposta maior, reduzindo assim, as variações relativas dentro destes grupos.

7.1.1 Quantidade de variáveis x entrevistados

Como foi predeterminado que o número de entrevistados seria pequeno, optou-se por não utilizar métodos tradicionais de pesquisa como as técnicas de Preferência Declarada que geram possibilidades de respostas que aumentam exponencialmente com o aumento de variáveis e que não fazem muito sentido se estas são muito poucas. O número de respostas possíveis é preocupante para uma amostra pequena por uma questão estatística. Por exemplo, ao lançar um dado 6 vezes, se as possibilidades de saída de dados são par ou ímpar, há uma grande possibilidade do resultado ser próximo ao estatisticamente esperado, que seria de 50% para cada uma das opções, mas se os dados de saída são os próprios números, para o mesmo número de lançamentos, é provável que alguns números tenham resultados estatisticamente absurdos como o zero, que é infinitamente menor que a probabilidade esperada para um

grande número de lançamentos. Ainda que o número de opções e variáveis seja reduzido, é mais viável, pelo método estabelecido, a geração de resultados que sejam importantes e relevantes para a conclusão deste trabalho.

7.1.2 Escolha das opções e variáveis

A escolha das opções a serem apresentadas aos entrevistados levou em consideração os exemplos mais utilizados em transporte coletivo e individual urbano na cidade de Porto Alegre que são respectivamente o ônibus e o automóvel. Sendo assim, em cada pergunta realizada ao entrevistado, era apresentado um deslocamento genérico dentro da capital, com um tempo de 20 minutos para o ônibus e variando de 25 a 40 minutos, na qual o entrevistado escolhe o meio preferido de acordo com sua sensibilidade ao custo total da viagem que variava a cada cenário.

O tempo do ônibus foi fixado propositalmente, pois este deve ser um atrativo inerente ao transporte coletivo que opera em faixas exclusivas. Como não sofre com as variações de congestionamentos nos horários de pico, este sistema deve oferecer um tempo de deslocamento que seja confiável para o usuário. Já o tempo relativo ao carro é variável justamente para representar a não confiabilidade deste meio de transporte que é altamente sensível ao fluxo de veículos nos horários de maior demanda.

O ideal seria que para um estudo específico de, por exemplo, uma implantação de um pedágio urbano, a variável tempo do carro seja tratada como dependente da parcela da população que afirma que utiliza o veículo particular naquelas condições propostas. Sendo assim, a pesquisa deveria ser refeita em processos iterativos para que se considere, por exemplo, que a redução do número de usuários de carros, pelo motivo de uma nova taxa, faça com que o tempo médio de deslocamento seja reduzido, atraindo assim, mais usuários de automóveis, até que a iteração encontre um equilíbrio.

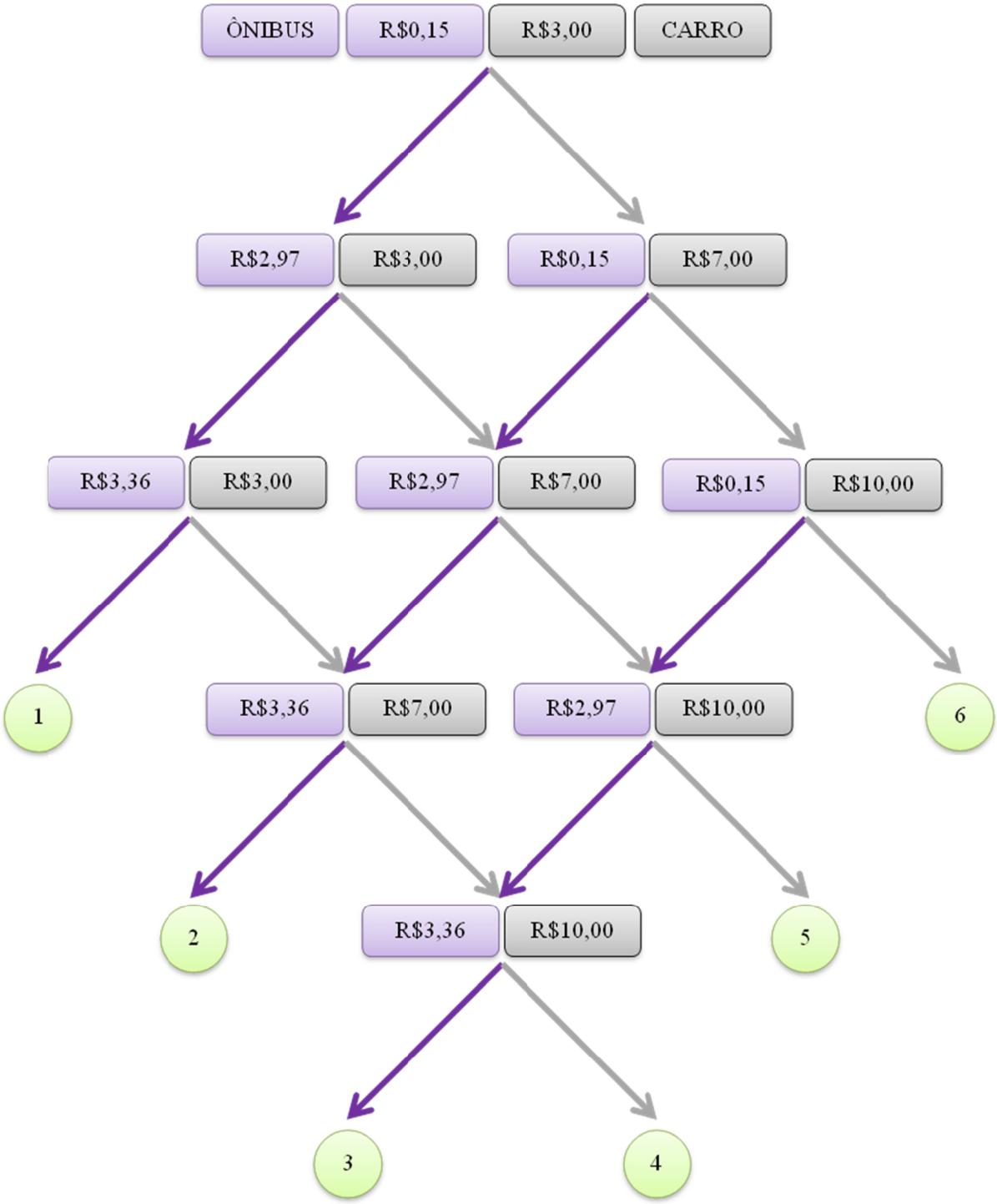
Foram escolhidos três custos totais da viagem hipotética para cada uma das opções. Os valores escolhidos para o ônibus representam aqueles que foram amplamente discutidos e alvos de inúmeros protestos neste ano de 2013. Entretanto, evitou-se utilizar exatamente os valores para não influenciar os entrevistados. Um entrevistado, por exemplo, que protestou por passe livre, não escolheria utilizar o ônibus em nenhuma situação além da que oferece a custo zero da tarifa, mesmo que esta não seja a realidade. Para isso, se adotou valores de

R$0,15, R$2,97 e R$3,36. Para os carros, procurou-se simular uma situação de implantação de pedágio, além do valor destinado ao estacionamento. A melhor situação seria para alguém que iria realizar somente carga ou descarga, então pagaria somente o pedágio de R$3,00, a situação média seria sem o pedágio, pagando um estacionamento de R$7,00 e a pior delas, pagando o estacionamento e o pedágio totalizando R$10,00. Os valores foram arbitrários para esta pesquisa, mas poderiam representar situação de um projeto real.

Realizando todas as combinações de custos, foram obtidas 9 questões possíveis a serem feitas aos entrevistados. Porém não é necessário que os entrevistados respondam todas estas perguntas, foi aplicado um esquema na qual o entrevistado era encaminhado para o próximo cenário de acordo com o resultado da sua escolha anterior. Com isto, todos entrevistados tiveram um máximo de 5 escolhas a realizar. Este esquema é representado na figura 6 demonstrando que a lógica é encaminhar o entrevistado para uma situação que sempre aumenta o custo do meio escolhido, incentivando-o assim, a mudar de meio ao invés de obriga-lo a responder perguntas óbvias.

Ainda nesta figura ficam representados os 6 grupos de respostas que são os dados principais de saída deste questionário. Baseando-se na quantidade de vezes que o entrevistado optou por utilizar o carro ou o ônibus, foram criados filtros que reuniam usuários que são mais propensos a utilizar o ônibus, carro ou pessoas neutras, que são altamente sensíveis ao custo monetário relacionado a este deslocamento. Os número de 1 e 6 representam os extremos, entrevistados que no caso do 1, escolheriam o ônibus como meio de transporte em qualquer situação tarifaria e pessoas do grupo 6 que utilizariam o carro independentemente das variações de custo apresentadas. As pessoas dos grupos 3 e 4 são mais sensíveis as alterações de preço escolhendo alternadamente entre carro e ônibus na mesma proporção até o último cenário. As páginas do questionário completo está no Apêndice A.

Figura 6 – Fluxogramas das questões apresentadas



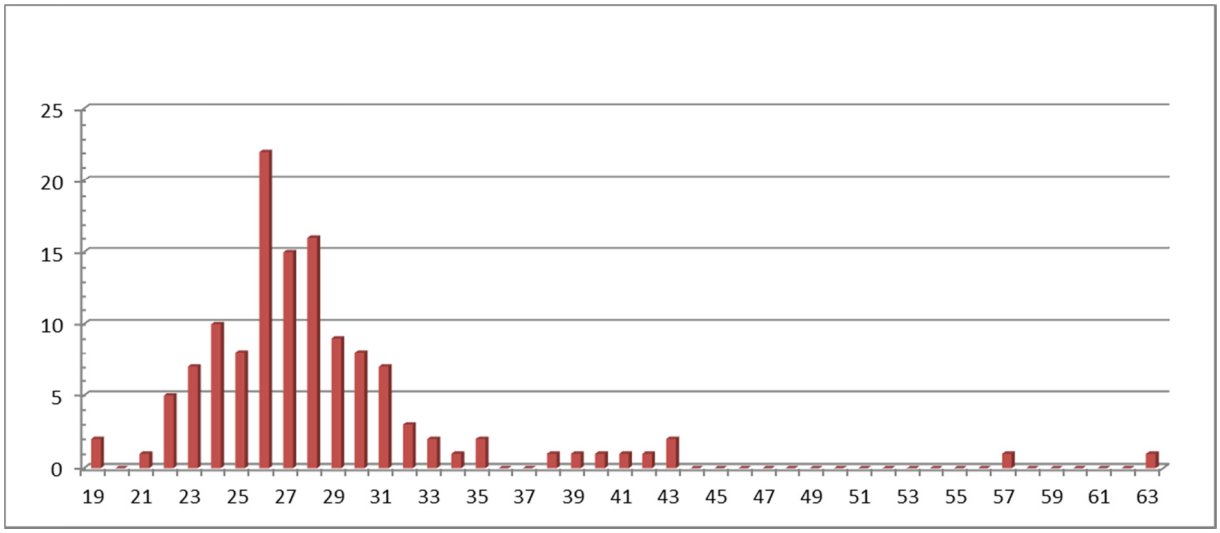
(fonte: elaborada pelo autor)

7.2 ANÁLISE DOS DADOS

A primeira análise dos dados é referente ao número de respostas obtidas que deve ultrapassar o mínimo estipulado, que é de 100 questionários. Este número foi ultrapassado na primeira

fase da pesquisa e por isso não foram necessárias ações adicionais em busca de entrevistados que eram previstas. O número final de entrevistados foi de 127, resultado do envio deste questionário para 156 pessoas. Para caracterizar a amostra foi questionada a idade do entrevistado, a figura 7 demonstra esta distribuição. Não foram requisitadas informações comuns como nome e sexo, pois não foi considerado significantemente relevante e também para garantir a privacidade do entrevistado.

Figura 7 – Caracterização da amostra por idades



(fonte: elaborada pelo autor)

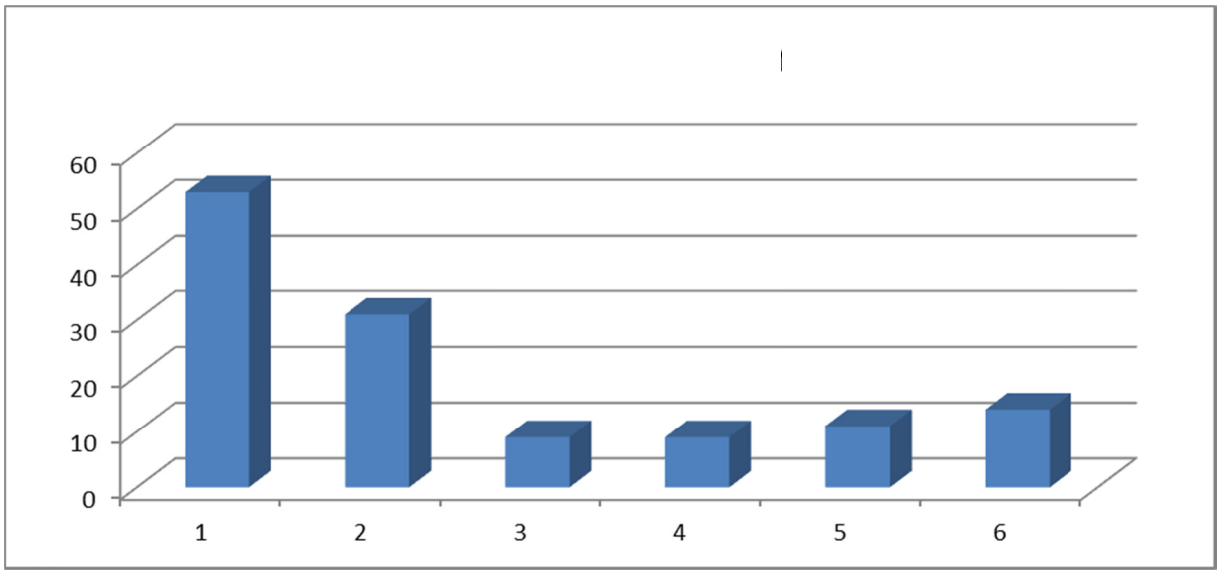
A separação por grupos foi feita primeiramente levando em conta todas as respostas possíveis do questionário, diferenciando os diversos caminhos que o entrevistado poderia percorrer. Este método resultou em 20 possibilidades de resposta e, portanto, iria gerar 20 grupos distintos. Além do fato de que esta quantidade é muito grande para o tamanho da amostra, observou-se que vários grupos eram muito semelhantes, pois mantinham a mesma proporção entre escolhas por carro ou ônibus. Sendo, assim foram reunidos os grupos que tinha igual proporção de escolhas, resultando nos 6 grupos que foram apresentados na figura 5.

7.3 RESULTADOS

Diversas informações de saída podem ser extraídas deste método de pesquisa estipulado para o questionário, observando estes dados sob diferentes ângulos é possível gerar os resultados mais relevantes para o objetivo do trabalho. O resultado mais importante, e objetivo principal

deste questionário, é a distribuição desta população nos 6 grupos determinados, o que vai medir a sensibilidade dos entrevistados as alterações dos valores estipulados como custo total do deslocamento. A figura 8 mostra maior concentração de respostas nos extremos, demonstrando que os usuários em questão são pouco sensíveis às variações de custo apresentadas. Ou seja, para convencer estes usuários de mudar de preferência por meio de transporte, é necessário utilizar variações maiores ou alterações em outros atributos do transporte.

Figura 8 – Distribuição das respostas por grupo



(fonte: elaborada pelo autor)

Os dados obtidos ainda podem oferecer informações relevantes para entender a sensibilidade às alterações dos custos nos entrevistados. O estudo indica que a porcentagem das pessoas que, após escolherem o ônibus com uma tarifa simbólica de R$0,15, deixariam de utilizar o coletivo quando a tarifa aumentou para R$2,97 é de 32% mostrando que o passe livre é um grande atraente para os entrevistados mesmo que o custo total da viagem por carro continuasse com o valor de R$3,00. Isto não significa que o subsidio direto ao transporte publico pode ser defendido somente com este argumento. Ainda que é desejável que o governo atue provendo infraestrutura de qualidade para que as operadoras de transportes ofereçam este serviço, o subsidio direto, no qual há injeção de capital nestas empresas com o objetivo de reduzir as tarifas, compromete a transparência desta operação já que a tarifa paga pelo usuário pode não ter relação com o custo do serviço prestado.

Também aconteceu algo curioso, ao avaliar o número de pessoas que deixaria de usar o carro com a implantação do pedágio, o estudo indica que esta queda é de 26%. Este percentual é muito próximo dos 25% de queda de acesso de automóveis na zona de cobrança do centro de Londres no primeiro dia de funcionamento.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Porto Alegre merece o reconhecimento por diversos projetos no passado que eram inovadores na época e que ainda somam positivamente para uma mobilidade eficiente e sustentável na cidade. A cidade conta com a Empresa Pública de Transporte e Circulação que possui muitos profissionais competentes e que tem nos últimos anos uma gestão realmente focada na priorização do transporte coletivo. É por isso que não se deve cometer o exagero de pensar que está tudo errado: muitos acertos têm sido feitos no sentido de beneficiar o transporte público e desmotivar o uso de automóveis. Coisas, que hoje são cotidianas, já foram consideradas absurdas, como o pagamento para estacionar em via pública, ou estar em engarrafamento na Terceira Perimetral enquanto o corredor de ônibus está quase vazio. Hoje a população começa a entender que o bem público não é um fundo inesgotável e que, ao estacionar um veículo, se gera um custo pelo qual deve ser responsabilizada. Talvez ainda falte perceber que ao trafegar, também se está utilizando de recurso público e que seria justo que, em contrapartida, se indenizasse o patrimônio municipal por isto.

É preciso ficar atento, porém, para não se repetirem os erros do passado. Enquanto se sonhou por muito tempo com o projeto do metrô, se esqueceram de modernizar nosso sistema de BRT. Uma das principais vantagens de um sistema moderno de BRT é que o pagamento é para entrar na estação e não no ônibus, fato que causa atrasos em todo o sistema. Esta mudança está em projeto e quando estiver em operação beneficiará todos os usuários do transporte coletivo. Porto Alegre possui um sistema muito antigo de coletoras radiais que convergem todas ao centro histórico. Este sistema se demonstra muito ineficiente comparado com sistemas de vias troncais, aumentando o número de transferências, mas diminuindo o número de ônibus que transitam na mesma faixa. Para isto Bogotá é um exemplo difícil de ser seguido, pois a situação deles é que não existia uma malha de transporte coletivo regularizado e, portanto, começaram do zero, com fases definidas em projeto. Para alterar um sistema que já está em operação é muito mais complicado, ainda mais em uma cidade como Porto Alegre onde a geografia induz aos deslocamentos radiais.

Exemplos como o da cidade de Londres pode ser aplicado no centro de Porto Alegre tendo em vista que há um alto potencial econômico em utilizar o retorno das cobranças em melhorias do

transporte público. Um recurso que o governo teria hoje seria o de aumentar preços dos parquímetros nas áreas centrais. Mas, provavelmente, isso só vai fazer com que os estacionamentos particulares elevem ainda mais o preço e lucrem mais ainda com a situação. Da mesma forma, não é provável que aconteça redução do acesso de veículos, pois para estacionamento sempre haverá alternativas privadas. Enquanto isso se fosse adotado um sistema de cobrança de congestionamento, mesmo que com uma pequena tarifa inicial, o fluxo iria diminuir automaticamente forçando os estacionamentos a exercerem uma concorrência mais efetiva, reduzindo os preços e abrindo uma margem para o governo aumentar os valores das cobranças, alimentando este ciclo que reduz o tráfego e beneficia o transporte público.

O resultado da pesquisa feita por meio de questionário mostrou o que era esperado, a população entrevistada se demonstra pouco sensível às variações nos custos dos deslocamentos e, por isso, é difícil fazer com que a população mude de comportamento, aumentando a utilização dos transportes coletivos, somente se interferindo nos preços. Entretanto também é visível que se valendo deste pequeno grau de sensibilidade, associado a outras diversas alternativas que foram apresentadas, é possível incentivar a população ao uso do transporte coletivo e desmotivar o uso do individual.

REFERÊNCIAS

10,000 CHASED for congestion fine. **BBC News England**, London, UK, 18 Feb. 2003. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/2776915.stm>. Acesso em 28 out. 2013.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. Diretoria de Mobilidade Urbana. **PlanMob – Construindo a Cidade Sustentável**. Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana. Brasília, DF, 2007. v. 1. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>. Acesso em: 28 out. 2013.

_____. Ministério das Cidades. **Manual de BRT**. Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.itdp.org/documents/Manual%20de%20BRT%20em%20Portuguese%20(Guia%20de%20Planejamento).pdf>. Acesso em: 28 out. 2013.

BRINCO, R. **Transporte Urbano e Dependência do Automóvel**. Porto Alegre: FEE, 2006. Documentos FEE n. 65.

CONGESTION charging 'a success'. **BBC News London**, London, UK, 17 Feb. 2004. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/england/london/3494015.stm>. Acesso em 28 out. 2013.

FERRAZ, A. C. C. P.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. São Carlos: RiMa, 2001.

HARDCASTLE, S. London congestion charge. **BBC Learning English**, London, UK, 18 Feb. 2004. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/newsenglish/witn/040218_witn.shtml>. Acesso em 28 out. 2013.

HIDALGO, D. Bogota experience in sustainable transportation. In: REDUCING THE IMPACT OF VEHICLES ON AIR AND ENVIRONMENT QUALITY IN CITIES, 2004, Ciudad de México. **Anais**... ATI, 2004. Disponível em: <http://www.ati2000.it/index.php?page=pubblicazioni&view=15866>. Acesso em 28 out. 2013.

HIDALGO, D. Why Is TransMilenio Still So Special? **The City Fix**: Sustainable Urban Mobility, 5 Aug. 2008. Disponível em: <http://thecityfix.com/blog/why-is-transmilenio-still-so-special>. Acesso em 28 out. 2013

HIDALGO, D.; CARRIGAN, A. **Modernizing public transportation: lessons learned from major bus improvements in Latin America and Asia.** Washington DC: EMBARQ, 2011. Disponível em: <http://www.embarq.org/en/modernizing-public-transportation>. Acesso em: 28 out. 2013.

ORTÚZAR, J. D.; WILLUMSEN, L. G. **Modelling Transport**. 4th ed. Chichester: Jonh Wiley & Sons, 2011.

TIMMS, C. Has London's congestion charge worked? **BBC News London**, London, UK, 15 Feb. 2013. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/news/uk-england-london-21451245>. Acesso em 28 out. 2013.

TRAFFIC charge 'hits retailers'. **BBC News Business**, London, UK, 16 Feb. 2004. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/3490505.stm>. Acesso em 28 out. 2013.

APÊNDICE A – Questionário

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

Este questionário tem duração aproximada de 1 minuto, e terá no máximo 5 questões com somente duas escolhas.
Escolha entre a viagem realizada por meio de ônibus ou carro considerando um deslocamento em Porto Alegre/RS.
O valor representa o custo total da viagem.

Qual a sua idade?

Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

- ◯ ÔNIBUS
- ◯ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 0,15
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 3,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.
Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 2,97
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 3,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back | Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

- ○ ÔNIBUS
- ○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 0,15
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 7,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 3,36
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 3,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 2,97
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 7,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

- ○ ÔNIBUS
- ○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 0,15
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 10,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back | Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 3,36
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 7,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 2,97
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 10,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back Continue »

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

TRANSPORTE COLETIVO X INDIVIDUAL

* Required

*

○ ÔNIBUS

○ CARRO

ÔNIBUS
Tarifa: R$ 3,36
Tempo: 20 minutos

CARRO
Custo: R$ 10,00
Tempo: entre 25 a 40 minutos

« Back | Submit

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms