

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

Patrícia Canabarro da Silva

**PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DAS MODALIDADES DE
TRANSPORTE MAIS USADAS PELA POPULAÇÃO: ESTUDO
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

Porto Alegre
dezembro 2012

PATRÍCIA CANABARRO DA SILVA

**PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DAS MODALIDADES DE
TRANSPORTE MAIS USADAS PELA POPULAÇÃO: ESTUDO
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

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: João Fortini Albano

Porto Alegre
dezembro 2012

PATRÍCIA CANABARRO DA SILVA

**PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DAS MODALIDADES DE
TRANSPORTE MAIS USADAS PELA POPULAÇÃO: ESTUDO
NA CIDADE DE PORTO ALEGRE**

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 2012

Prof. João Fortini Albano
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna (UFRGS)
PhD pela Leeds University, UK

Prof. Daniel Sergio Presta García (UFRGS)
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. João Fortini Albano (UFRGS)
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho a meus pais, Alcidino e Marlene, e ao meu esposo Luciano, que sempre me apoiaram e especialmente durante o período do meu Curso de Graduação estiveram ao meu lado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Prof. João Fortini Albano, orientador deste trabalho, pelas opiniões, tempo cedido para dúvidas e aos conhecimentos transmitidos.

Agradeço à Prof. Carin, pelo tempo cedido para dúvidas e principalmente por sua dedicação que torna os trabalhos de conclusão de curso da Engenharia Civil um padrão para toda a Universidade.

Agradeço a todas as pessoas que dedicaram um pouco do seu tempo respondendo e encaminhando os meus questionários.

Agradeço, também, a toda minha família, ao meu esposo Luciano pelo carinho e incentivo.

Agradeço a todos que, de alguma forma, auxiliaram durante todo o período de faculdade e principalmente durante a execução deste trabalho.

Sábio é aquele que conhece
os limites da própria ignorância.

Sócrates

RESUMO

A mobilidade urbana no País enfrenta profundas mudanças, devido ao aumento do transporte individual, seja pelo encarecimento das tarifas no transporte coletivo e queda na qualidade, ou simplesmente pelo conforto individual. Esta alteração no retrato da mobilidade urbana acarretou sobrecarga no sistema viário em horários de pico, dificuldade nos deslocamentos, desperdício de tempo e combustível, além dos problemas ambientais de poluição atmosférica e de ocupação do espaço público. No mundo inteiro, a tendência é substituir o transporte individual motorizado por bicicletas, ônibus e metrô, principalmente, utilizando a integração entre os modais. As cidades com a mobilidade urbana mais evoluída já dispõem de bicicletários em todas as estações de metrô, inclusive com bicicletas públicas. Em muitos dos centros destas cidades o acesso de automóveis é bastante restrito, alguns possuem, inclusive, sistema de pedágio para dificultar o trânsito nas áreas centrais. Entretanto nas grandes cidades brasileiras, as ruas encontram-se lotadas de carros e ônibus, com pouco espaço dedicado para pedestres e quase nenhum para os ciclistas. Diante disso, este trabalho buscou analisar a percepção, da população de Porto Alegre, quanto à qualidade das modalidades de transportes mais utilizadas em seus deslocamentos diários urbanos. Para isso, utilizou-se o método do Desdobramento da Função Qualidade (QFD), em que a pesquisa de mercado é uma de suas etapas iniciais. Aplicaram-se dois questionários, que foram encaminhados aos entrevistados por meio eletrônico utilizando um site específico para este fim, visando garantir o anonimato das respostas. Através do questionário prévio, obteve-se os modos de transportes mais utilizados pela população de Porto Alegre que foram o automóvel, ônibus e a pé. Como resposta ao segundo questionário obteve-se a satisfação referente a cada modal, o modo a pé recebeu a melhor nota, sendo classificada como bom, o automóvel foi classificado como regular-bom e o ônibus teve a pior classificação dentre os três, ruim-regular, refletindo as percepções da população local.

Palavras-chave: Pesquisa de Satisfação em Transportes. Qualidade do Transporte. Deslocamentos Urbanos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Viaduto Obirici em Porto Alegre	14
Figura 2 – Diagrama esquemático do delineamento da pesquisa	17
Figura 3 – Divisão modal – 2010 (em municípios brasileiros com mais de 1 milhão de habitantes)	21
Figura 4 – Venda de automóveis e motocicletas no Brasil	22
Figura 5 – Congestionamento no centro da cidade de Porto Alegre	23
Figura 6 – Número de mortes em acidentes de trânsito – Brasil, 1997 e 2007	25
Figura 7 – Número de mortes em acidentes de trânsito por modo de transporte – Brasil, 2007	26
Figura 8 – Consumo de energia na mobilidade, cidades com mais de 60 mil habitantes (em tonelada equivalente de petróleo por ano) – 2007.....	27
Figura 9 – Pisos de estação e plataforma nivelados, em Bogotá facilita a mobilização ..	29
Figura 10 – Falta de travessias para pedestres em Bangladesh cria riscos significativos	29
Figura 11 – Estacionamento de bicicletas em frente a estação de trens no Japão	31
Figura 12 – Trecho de ciclovia na Av. Ipiranga em Porto Alegre/RS	31
Figura 13 – Ônibus híbrido testado pela Carris em Porto Alegre	33
Figura 14 – Comparativo de ocupação de espaço entre um automóvel e um ônibus	36
Figura 15 – Resultados do primeiro questionário	40
Figura 16 – Número de deslocamentos diários <i>versus</i> faixas de idade	46
Figura 17 – Tempo médio de deslocamentos <i>versus</i> faixas de idade	47
Figura 18 – Modo de transporte <i>versus</i> faixas de idade	47
Figura 19 – Qualificação do deslocamento <i>versus</i> faixas de idade	48
Figura 20 – Número de deslocamentos diários <i>versus</i> faixas de renda	49
Figura 21 – Tempo médio de deslocamentos <i>versus</i> faixas de renda	50
Figura 22 – Modo de transporte <i>versus</i> faixas de renda	50
Figura 23 – Qualificação do deslocamento <i>versus</i> faixas de renda	51
Figura 24 – Associação entre número de deslocamentos e modo de transporte	52
Figura 25 – Associação entre tempo de deslocamentos e modo de transporte	52
Figura 26 – Associação entre qualificação e modo de transporte	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Divisão de classes	41
Quadro 2 – Escala numérica utilizada para obter conceitos quantitativos	48

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Deslocamentos casa-trabalho nas dez principais regiões metropolitanas brasileiras – 1992-2008	23
Tabela 2 – Classificação conforme capacidade de passageiros	32
Tabela 3 – Percentuais representativos de faixa etária na cidade de Porto Alegre	43
Tabela 4 – Percentuais representativos de renda na cidade de Porto Alegre	43

LISTA DE SIGLAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

BRT – *Bus Rapid Transit*

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

PIB – Produto Interno Bruto

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PROCONVE – Programa de Controle da Poluição Veicular

QFD – Desdobramento da Função Qualidade

SUS – Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	15
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	15
2.2 OBJETIVOS DO TRABALHO	15
2.2.1 Objetivo principal	15
2.2.2 Objetivo secundário	15
2.3 PREMISSA	15
2.4 DELIMITAÇÃO	16
2.5 LIMITAÇÕES	16
2.6 DELINEAMENTO	16
3 MOBILIDADE URBANA	19
3.1 CONCEITUALIZAÇÃO	19
3.2 MOBILIDADE E URBANIZAÇÃO	19
3.3 CARACTERÍSTICAS DA MOBILIDADE ATUAL	21
3.3.1 Congestionamentos e perda de tempo	22
3.3.2 Acidentes de trânsito	24
3.3.3 Poluição do meio ambiente e o consumo de energia	26
3.4 MODOS DE TRANSPORTE URBANO	28
3.4.1 Modo Não Motorizado	28
3.4.1.1 À pé	28
3.4.1.2 Bicicleta	30
3.4.2 Modo Motorizado Coletivo	30
3.4.2.1 Ônibus	31
3.4.2.2 Metrô e trem	33
3.4.3 Modo Motorizado Individual	34
3.4.3.1 Automóvel	34
3.4.3.2 Motocicleta	35
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	38
4.1 PESQUISA DE MERCADO	38
4.1.1 O Questionário Prévio	38
4.1.2 O Questionário Fechado	40
4.1.2.1 Cálculo do tamanho da amostra	40
4.1.2.2 Aplicação do questionário	43

5 RESULTADOS OBTIDOS	46
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS	54
6.1 NÚMERO DE DESLOCAMENTOS	54
6.2 TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTOS	54
6.3 MODO DE TRANSPORTES	55
6.4 QUALIFICAÇÃO DOS DESLOCAMENTOS	56
7 CONCLUSÕES	58
REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A	63
APÊNDICE B	65
APÊNDICE C	70
APÊNDICE D	77

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as cidades vêm enfrentando graves problemas com a mobilidade urbana, sendo esta “[...] um atributo das cidades e se refere à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano.” (BRASIL, 2004, p. 13). Nos últimos anos ocorreu uma grande mudança nas áreas urbanas das cidades no mundo. As pessoas foram morar e trabalhar nas grandes cidades, em razão disso, novos bairros surgiram distantes do centro, resultando em grandes deslocamentos da população para satisfazer as necessidades econômicas, sociais e culturais no meio urbano (AMOUZOU, 2000, p. 14).

Do mesmo modo, em Porto Alegre, os pontos de origem e destino sofrem uma crescente pulverização, visto que novos empreendimentos comerciais e residenciais estão surgindo em quase todos os bairros, alterando os deslocamentos para diversas direções, que por sua vez são mais complexos que os tradicionais pendulares bairros-centro, resultando no aumento de uma demanda por transportes seja ele público ou privado (LINDAU, 2009).

Além disso, quanto mais longe as pessoas moram, mais caro torna-se o transporte coletivo e, em razão disso, em alguns casos é mais barato andar de moto ou de carro do que de ônibus. Com isso, devido ao aumento da renda da população, tem ocorrido um aumento da motorização dos, até então, usuários do transporte coletivo que adquirem automóveis ou motocicletas e migram para o transporte individual (LINDAU, 2009).

Como se pode ver, segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (2011), nos municípios com população acima de 1 milhão de habitantes, os habitantes realizam 2,49 deslocamentos/dia e 34% das viagens diárias são realizadas por meio não motorizado, 36% por transporte coletivo e 30% por veículos privados. Isto é, o número de pessoas que deslocam-se no transporte coletivo é quase o mesmo das que utilizam o transporte individual.

O sistema viário da cidade está saturado, resultando em congestionamentos mais longos tanto no espaço quanto no tempo. Com o aumento dos congestionamentos os passeios para pedestres estão cada vez menores, para dar lugar às ampliações e novas faixas de circulação, privilegiando o transporte motorizado sobre o não motorizado. Já o transporte público urbano, está mais sobrecarregado em horários de pico e, em alguns pontos, encontra dificuldades até

mesmo para transitar em seus corredores devido às longas filas que se formam nesses espaços nos quais os ônibus estão segregados (figura 1).

Figura 1 – Viaduto Obirici em Porto Alegre



(fonte: ANDAR..., 2008)

Desta forma, busca-se, através deste trabalho, pesquisar a percepção dos moradores de Porto Alegre, quanto à qualidade das modalidades de transportes mais utilizadas, na cidade. Juntamente, buscar-se-á determinar os tempos médios de deslocamento e a quantidade de viagens (deslocamentos diários) que as pessoas realizam, considerando as funções da cidade (lazer, habitação, trabalho e compras). O trabalho está dividido em 7 capítulos.

O capítulo seguinte a essa introdução apresenta as principais diretrizes da pesquisa, juntamente com uma breve explanação de todas as etapas realizadas para o desenvolvimento do trabalho. O trabalho contém ainda o capítulo 3, que versa sobre a mobilidade urbana no Brasil, seu conceito, situação atual e modos de transportes. Além disso, o capítulo 4 descreve como foi planejada e aplicada a pesquisa de satisfação, composta por um questionário prévio e um questionário fechado. No capítulo 5 são apresentados os resultados obtidos no questionário aplicado, e no capítulo 6 são apresentadas as análises referentes aos resultados obtidos e, por fim, no capítulo 7 podem ser visualizadas as conclusões do trabalho.

2 DIRETRIZES DA PESQUISA

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

2.1 QUESTÃO DE PESQUISA

A questão de pesquisa do trabalho é: qual a opinião, da população de Porto Alegre, sobre a qualidade das modalidades de transportes mais usadas em seus deslocamentos diários?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Os objetivos da pesquisa estão classificados em principal e secundário e são descritos a seguir.

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal do trabalho é a verificação da percepção da qualidade das modalidades de transportes mais usadas nos deslocamentos diários na cidade de Porto Alegre.

2.2.2 Objetivo Secundário

O objetivo secundário do trabalho é a definição de uma ordenação dos meios de transportes utilizados pela população de Porto Alegre.

2.3 PREMISSA

O trabalho tem por premissa que a pesquisa de opinião em transportes é, hoje, um dos instrumentos que órgãos gestores e empresas operadoras têm utilizado para avaliar o serviço prestado à população, além de levantar suas necessidades e expectativas, constituindo-se em um importante elemento para a tomada de decisão.

2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se aos usuários de transporte coletivo ou individual moradores da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

2.5 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

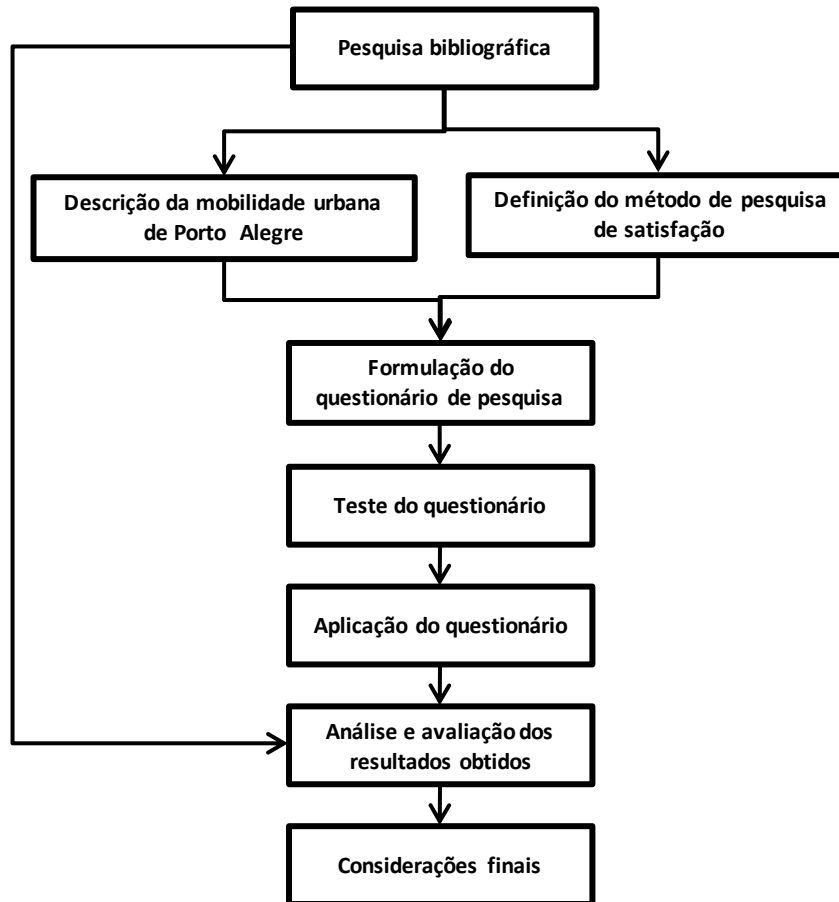
- a) pesquisa de opinião somente com os usuários das modalidades de transportes preferenciais da população de Porto Alegre;
- b) limitação de tempo e recursos para desenvolvimento do trabalho, o estudo restringe-se a uma amostra, mas considerado suficiente ao âmbito deste trabalho de diplomação;
- c) aplicação do questionário via site de pesquisa para levantamento.

2.6 DELINEAMENTO

O trabalho foi realizado através das etapas apresentadas a seguir que estão representadas na figura 2, e descritas nos próximos parágrafos:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) descrição da mobilidade urbana de Porto Alegre;
- c) definição do método de pesquisa de satisfação;
- d) formulação do questionário de pesquisa;
- e) teste do questionário;
- f) aplicação do questionário;
- g) análise e avaliação dos resultados obtidos;
- h) considerações finais.

Figura 2 – Diagrama esquemático do delineamento da pesquisa



(fonte: elaborada pela autora)

A primeira etapa consiste na pesquisa bibliográfica, quando foi feito um levantamento sobre os assuntos mais relevantes ao tema do trabalho, incluindo uma descrição da situação da mobilidade urbana na cidade de Porto Alegre. Paralelamente foi definido e estudado o método de pesquisa de satisfação a ser utilizado.

O próximo passo consistiu-se na formulação do questionário de pesquisa, quando primeiramente, elaborou-se um questionário prévio com uma amostra de indivíduos para definir uma ordenação dos meios de transportes. Assim, de posse destes dados, formulou-se o questionário fechado utilizando apenas os meios de transporte pertencentes ao topo da ordenação.

Após a formulação do questionário fechado, efetuou-se um teste com uma amostra piloto para identificar possíveis falhas e executar os ajustes necessários. Realizados os devidos testes e

correções, os questionários foram aplicados através de um site da internet específico para realização desse tipo de levantamento, de forma a garantir o anonimato das pessoas. O *link* foi enviado via e-mail pessoal e assumiu uma disseminação em cadeia.

Depois de contabilizados os dados, foram feitas as análises e avaliação dos resultados obtidos através da pesquisa de satisfação. Por fim, realizou-se a conclusão do trabalho, levando em conta todo o material relevante buscado na pesquisa bibliográfica e os resultados obtidos através do levantamento por questionário.

3 MOBILIDADE URBANA

Este capítulo discorrerá sobre a mobilidade urbana no Brasil, apresentando o seu conceito, de acordo com Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, assim como suas principais características. Será descrito um breve panorama da situação urbana no Brasil, incluindo o processo de urbanização, externalidades do uso intensivo do transporte motorizado individual e os diferentes modos de transporte disponíveis para o deslocamento no meio urbano.

3.1 CONCEITUALIZAÇÃO

A Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (BRASIL, 2004, p. 13) define mobilidade como: “[...] um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas.”.

A Mobilidade é, portanto, um atributo das cidades e refere-se à facilidade de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano (BRASIL, 2004, p. 13). Estes deslocamentos são feitos com diferentes níveis de conforto, conforme as condições em que se realizam, consumindo tempo, espaço, energia, recursos financeiros e gerando externalidades negativas, tais como: poluição do ar, acidentes de trânsito e congestionamentos (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 1).

3.2 MOBILIDADE E URBANIZAÇÃO

A vida na cidade impõe a necessidade de deslocamentos para a execução de atividades cotidianas e para, deslocar-se, são necessários meios de transporte. As pessoas dificilmente conseguem trabalhar, estudar, providenciar alimentação ou vestuário, executar atividade de lazer ou relacionadas à saúde sem sair de casa. Os indivíduos realizam viagens, seja a pé, de bicicleta ou por modo motorizado, pois seu modo de vida ou ocupação do solo conduz a isto.

Com isso, a demanda individual por transporte esta condicionada, principalmente, a aspectos de natureza espacial (PEIXOTO, 2002, p. 6).

Entre os anos 1950 e 2000, a população brasileira passou de rural para majoritariamente urbana, sendo uma das mais rápidas urbanizações do mundo. Esta urbanização se deu sem a implementação de políticas para a inserção urbana do contingente vindo do meio rural (BRASIL, 2006, p. 15).

Em virtude disso, segundo o Ministério das Cidades (BRASIL, 2006, p. 20):

A população brasileira é atualmente em grande medida (82%) urbana, sendo que 70% dos brasileiros se concentram em apenas 10% do território. A concentração urbana fica bem explicitada quando se constata que apenas 455 municípios – pouco mais de 8% dos 5.561 – somam mais de 55% do total de habitantes do país. As nove principais Regiões Metropolitanas concentram 30% da população urbana e, particularmente, grande parcela dos mais pobres. Dessa forma, as grandes aglomerações urbanas revelam com maior profundidade a característica da desigualdade no país, concentrando a pobreza e a riqueza, muitas vezes no mesmo território.

Devido ao intenso crescimento urbano no Brasil, muitas cidades e regiões metropolitanas começaram a apresentar um sistema de mobilidade de baixa qualidade e de elevado custo gerando um impacto negativo na vida das pessoas (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 1). As cidades começaram a se expandir para longe do centro, seja pelo aumento dos valores dos terrenos na área central, seja pela falta de espaço físico ou até mesmo, pelas necessidades comerciais. Como consequência desta expansão surge a necessidade de mobilidade nestas cidades (HANSON¹, 1995 apud PEIXOTO, 2002, p. 7), visto que, “[...] quanto mais longe as pessoas moram, maior o custo para transportar por ônibus e, em muitos casos, é mais barato andar de carro do que de ônibus.” (LINDAU, 2009, p. 54).

Ao mesmo tempo, junto com crescimento das cidades chegaram também as melhorias na infraestrutura de transporte (pavimentação, qualidade nos transportes públicos e novas vias), incrementando a mobilidade e aumentando a capacidade de deslocamento. Muitas das mudanças que ocorreram nos últimos 30 anos se devem ao desenvolvimento das malhas viárias, à descentralização das atividades urbanas, ao crescimento do número de carteiras de motoristas e ao aumento do número de automóveis por família (KOSTYNIUK;

¹ HANSON, S. **The geography of urban transportation**. 2nd ed. New York: Guilford, 1995.

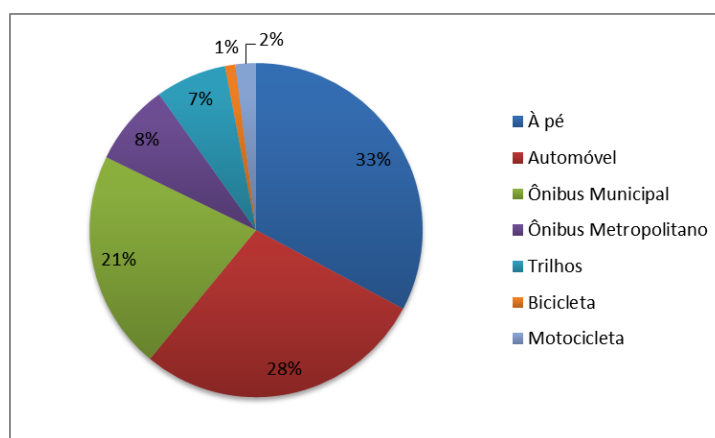
KITAMURA², 1984 apud PEIXOTO, 2002, p. 7). Estas alterações, por contribuírem para uma separação entre os locais das atividades, incentivam a expansão da área ocupada e a modificação do uso do solo, antes adensado, permitindo aos indivíduos irem mais longe e em menos tempo (HANSON³, 1995 apud PEIXOTO, 2002, p. 7).

3.3 CARACTERÍSTICAS DA MOBILIDADE ATUAL

Atualmente, a principal característica do sistema de mobilidade urbana das grandes cidades do Brasil, é o uso do transporte individual motorizado, resultando em uma frota circulante, no ano de 2010, de mais de 30 milhões de veículos (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2011).

Nos municípios com mais de 1 milhão de habitantes, são realizadas cerca de 31,7 bilhões de viagens por ano. A figura 3 mostra que, nas cidades com esse porte, as pessoas fazem em média 32,8% dos deslocamentos a pé, 28,2% por automóvel, 35,8% por transporte coletivo, 1% por bicicleta e 2% por motocicleta. No transporte coletivo, a maior parte dos deslocamentos é realizada por ônibus (59,2%) (ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2011).

Figura 3 – Divisão modal – 2010
(em municípios brasileiros com mais de 1 milhão de habitantes)



(fonte: baseado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2011)

² KOSTYNIUK, L. P.; KITAMURA, R. Trip chains and activity sequences: teste of temporal stability. **Transportation Reserch Record**, Washington: Transportation Reserch Board, n. 987, p. 29–39, 1984.

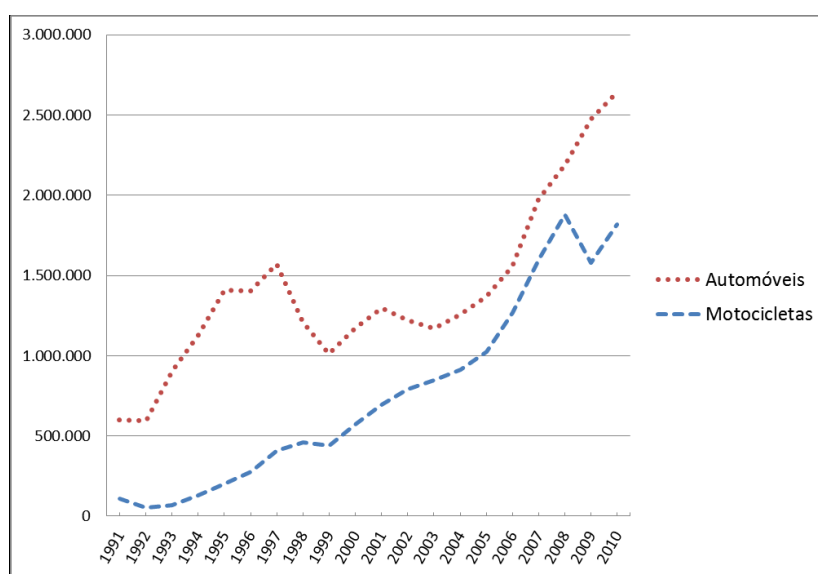
³ HANSON, S. **The geography of urban transportation**. 2nd ed. New York: Guilford, 1995.

A mobilidade baseada no uso intensivo de transporte motorizado individual representa uma proporção menor de deslocamentos das pessoas e ocupam a maior parte do espaço público (MACHADO, 2010, p. 58) acarretando “[...] uma série de externalidades negativas para as cidades, com destaque para os **problemas ambientais**, as **perdas de tempo com os congestionamentos urbanos** e o aumento dos **acidentes de trânsito**.” (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 4, grifo nosso).

3.3.1 Congestionamentos de tráfego e perda de tempo

O aumento das frotas de automóveis e de motocicletas tem sido uma tendência bastante forte no Brasil nos últimos anos, devido às deficiências do transporte público e do apoio do governo federal, na forma de isenções de impostos e facilidades nos financiamento de veículos individuais (). A figura 4 mostra que, em 2010, foram vendidos no País cerca de 2,7 milhões de automóveis e 1,9 milhão de motocicletas. Seguindo nesse nível de crescimento, as frotas de automóveis e motos deverão dobrar até o ano de 2025 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETA, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2011; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2011; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011).

Figura 4 – Venda de automóveis e motocicletas no Brasil



(fonte: baseado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETA, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2011; ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2011)

Um dos sintomas do aumento da frota de veículos privados é o aumento dos congestionamentos urbanos e com isso o aumento dos tempos de deslocamentos da população. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1992 a 2008, o tempo médio de deslocamento casa-trabalho da população nas dez principais regiões metropolitanas do Brasil subiu 6% e o percentual de pessoas que gastam mais de uma hora de tempo de deslocamento aumentou de 15,7% para 19% (tabela 1). Com isso observou-se que as políticas de mobilidade urbana adotadas não estão sendo suficientes para evitar a degradação das condições de trânsito urbano e a população sofre os impactos negativos nos tempos de deslocamentos com o aumento dos congestionamentos urbanos (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 6).

Tabela 1 – Deslocamentos casa-trabalho nas dez principais regiões metropolitanas brasileiras⁴ – 1992-2008

Ano	1992	2008
Tempo médio do deslocamento casa – trabalho (minutos)	37,9	40,3
Percentual de pessoas com deslocamento casa –trabalho superior a uma hora (%)	15,7	19

(fonte: baseado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2009)

O congestionamento de tráfego (figura 5) é uma das manifestações mais visíveis das falhas do planejamento de transporte urbano. Agrava a poluição do ar e sonora, além de impactar negativamente na produtividade econômica, uma vez que, por exemplo, o abastecimento de mercadorias é afetado pelos atrasos. Além disso, como efeitos relacionados à produtividade destacam-se a imprevisibilidade e a desarticulação do mercado de trabalho, que são fatos que impactam diretamente no Produto Interno Bruto (PIB) (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011; MACHADO, 2010).

⁴ Consideradas apenas as dez Regiões Metropolitanas oficiais identificadas na PNAD, o que inclui Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre e Brasília.

Figura 5 – Congestionamento no centro da cidade de Porto Alegre



(fonte: ESPECIALISTAS..., 2011)

3.3.2 Acidentes de trânsito

Em todos os países, o acidente de trânsito é considerado o pior dos problemas de transporte. É a causa mais importante de morte da população economicamente ativa do mundo, e tem seus índices mais altos nos países em desenvolvimento (ROSS; MWIRARIA⁵, 1992 apud AMOUZOU, 2000, p. 40). Do mesmo modo, nos países desenvolvidos, todos os anos, quase meio milhão de pessoas morrem e até 15 milhões ficam feridas em acidentes de trânsito e esse é o segundo maior fator de mortalidade, sendo as vítimas em sua maioria pedestres e ciclistas (MACHADO, 2010, p. 61).

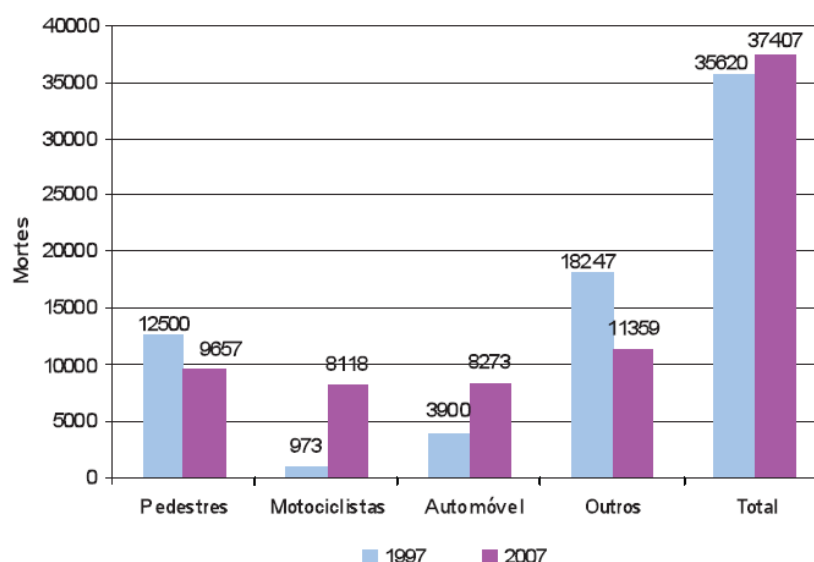
Dentre os países em desenvolvimento, o Brasil possui um dos maiores índices de mortalidade. Em 1997, houve uma melhora destes índices, após a promulgação do novo Código Brasileiro de Trânsito (CBT). Contudo, as taxas permaneceram elevadas principalmente pelo aumento da frota de motocicletas, que entre 1996 e 2006, estiveram associadas à um adicional de cerca de 8 mil mortes de seus usuários, chegando a um total de aproximadamente 11 mil mortes em 2010. Os gastos do Sistema Único de Saúde (SUS), com internações por acidentes com motociclistas, passou de R\$ 45 milhões em 2008 para R\$ 96 milhões em 2011, significando um aumento de 113% em três anos (GASTO..., 2012; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011).

Entre 1997 e 2007, houve um aumento de 5% no número de mortos em acidentes de transporte urbano no Brasil (figura 6), sendo um resultado positivo se considerar que a frota

⁵ ROSS, A.; MWIRARIA, M. **Review of World Bank Experience in Road Safety**. Washington: The World Bank, 1992.

de veículos dobrou neste mesmo período. Certamente a promulgação do CBT, aliada à intensificação de fiscalização e educação de trânsito, contribuiu para este resultado. Entretanto, nem todos os modos de transporte obtiveram resultados positivos, os motociclistas que antes tinham apenas números residuais nas estatísticas de mortes, em 2007, foram responsáveis por 22% do total de mortes por acidentes de trânsito (figura 7), mesmo percentual dos automóveis, que possuem uma frota três vezes maior que a de motocicletas. Já a mortalidade dos pedestres no trânsito passou por uma queda de 40% para 26%, em 2007, mas ainda representam um quarto do total de mortes, sendo a parte vulnerável do trânsito urbano (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 7).

Figura 6 – Número de mortes em acidentes de trânsito – Brasil, 1997 e 2007

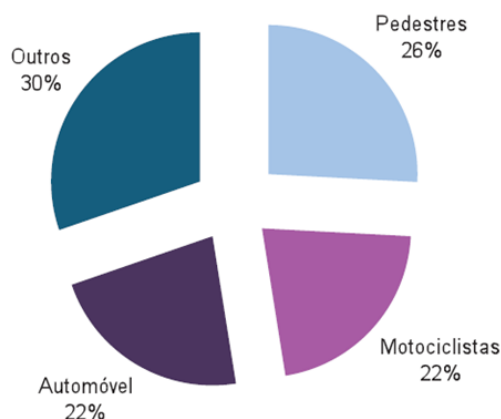


(fonte: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 7)

As principais causas dos acidentes são: excesso de velocidade, motorista alcoolizado e proteção inadequada das pessoas vulneráveis. Para reduzir a gravidade dos acidentes, em zonas residenciais, são importantes a delimitação e o uso dos dispositivos de controle de velocidade (*traffic calming*). Redutores de velocidade, como refúgios para pedestre que reduzem a largura efetiva da via, lombadas, estreitamento das vias, chicanas que forçam os veículos a seguir um caminho tortuoso e o ajuste do tempo semafórico, têm se mostrado efetivos nas cidades europeias e americanas (EWING⁶, 1999 apud MACHADO, 2010, p 63).

⁶ EWING, R. H. **Traffic Calming**: state of the practice. Washington, DC: Institute of Transportation Engineers, 1999.

Figura 7 – Número de mortes em acidentes de trânsito por modo de transporte:
Brasil, 2007



(fonte: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 8)

3.3.3 Poluição do meio ambiente e consumo de energia

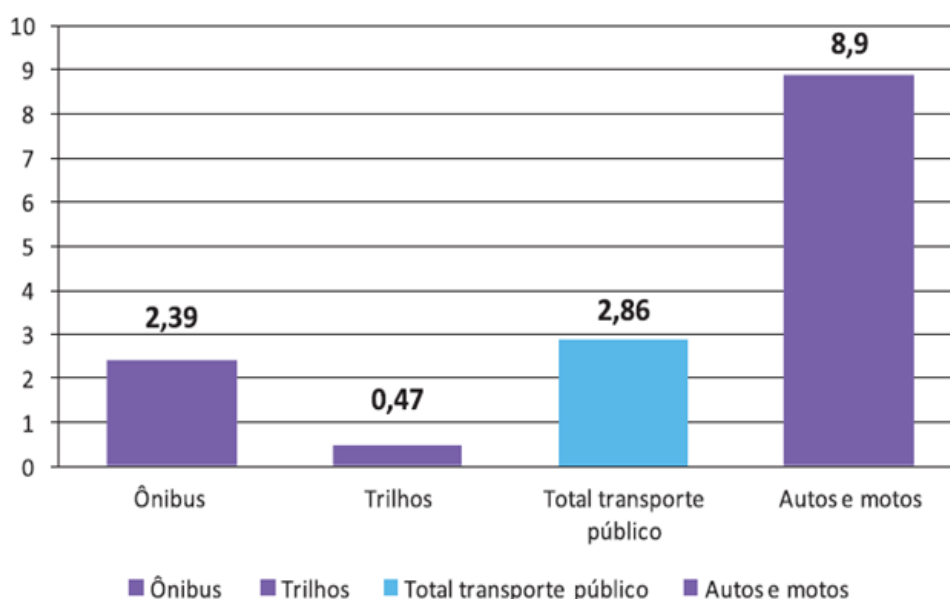
Com o crescimento da demanda de transportes houve um aumento da emissão de poluentes, este aumento tem sido compensado, em parte, através de controles estabelecidos em algumas cidades brasileiras, sobre a emissão de poluentes por veículos e da regulamentação estabelecida pelo Programa de Controle da Poluição Veicular (Proconve) em 1986. A partir desta regulamentação, os novos veículos produzidos pela indústria nacional passaram a emitir menor quantidade de poluentes por quilômetro rodado. Apesar desses avanços, o problema da poluição é grave, causando prejuízos à saúde de toda a população, mas principalmente aos idosos e crianças. Em uma estimativa da emissão de poluentes para o transporte de pessoas observa-se que o transporte privado emite quinze vezes mais poluentes locais (CO, NO_x, SO_x, HC e MP) e quase duas vezes mais CO₂ – causador do efeito estufa – do que o transporte público (INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 4).

Apesar de suas vantagens, o transporte motorizado provoca impactos ambientais negativos que não podem ser negligenciados, como a poluição sonora e atmosférica. Esta última, derivada dos combustíveis fósseis consumidos que, por sua vez, são proporcionais à opção modal, ao tamanho do veículo e à sua eficiência. Com os custos crescentes de infraestrutura para os transportes motorizados comprometendo os orçamentos municipais, não há solução viável dentro do padrão da expansão atual. Torna-se evidente a necessidade de limitar as viagens motorizadas, seja ampliando o modo coletivo e os meios não motorizados de transporte ou aproximando as moradias dos locais de trabalho. Para diminuir a distância e a necessidade de deslocamento é necessária a consolidação de novos centros urbanos para

descentralizar os serviços públicos e ocupar os vazios urbanos (BRASIL, 2007; MACHADO, 2010).

Do mesmo modo o consumo de energia pelo setor de transportes tem aumentado tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, devido ao grande aumento da frota de automóveis e motocicletas (AMOUZOU, 2000, p. 44). Segundo a International Energy Agency⁷ (1995 apud AMOUZOU, 2000, p. 45), o setor de transportes utiliza 20% de toda a energia produzida no mundo, entre 60% a 70% dela é utilizada no deslocamento de pessoas e, o restante, para cargas. Já no Brasil, a Associação Nacional Transportes Públicos⁸ (2008 apud INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 5) afirma que os automóveis e motocicletas são responsáveis pelo consumo de 76% da energia total usada nos deslocamentos realizados nas cidades com mais de 60.000 habitantes e o transporte coletivo por 24% da energia total (figura 8).

Figura 8 – Consumo de energia na mobilidade, cidades com mais de 60 mil habitantes (em tonelada equivalente de petróleo por ano) – 2007



(fonte: INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011, p. 8)

⁷ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy**. Outlook, 1995. Paris, OECD, 1995.

⁸ ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **O Sistema de Informações da Mobilidade Urbana**: relatório comparativo 2003-2007. São Paulo, SP, 2008. Disponível em: <http://portal1.antp.net/site/simob/Lists/rltcmp3_7/rlt.aspx>. Acesso em: 20 mar. 2009.

3.4 MODOS DE TRANSPORTE URBANO

Este item apresenta uma visão geral dos principais modos de transporte encontrados nas cidades brasileiras, apresentando as principais características de cada um deles. O item será subdividido em modos **não motorizado**, **motorizado coletivo** e **motorizado individual**.

3.4.1 Modo não motorizado

Segundo a Lei Federal n. 1257 (BRASIL, 2012), é caracterizado como modo de transporte não motorizado as modalidades que se utilizam do esforço humano ou tração animal, ou seja: à pé; bicicleta; carroças e demais veículos com tração animal. Em algum momento do dia, todos se deslocam através do próprio esforço, sem uso de sistema motorizado utilizando o sistema viário disponível (passeios, calçadas, passarelas, ciclovias, etc.). Dessa forma, este item dará prioridade para a caracterização dos modos de transporte **a pé** e por **bicicleta**.

3.4.1.1 A pé

O modo a pé é o modo mais antigo, natural, acessível e barato de transporte, ainda assim este tipo de deslocamento é raramente considerado como um meio de transporte mesmo sendo tão importante isoladamente ou servindo como um complemento à outros. No modo a pé são considerados todas as pessoas que podem se deslocar pelas áreas cuja prioridade ou exclusividade é do pedestre, incluindo os usuários de cadeiras de rodas (BRASIL, 2007; DAROS, 2000).

A acessibilidade do pedestre, ou seja, a facilidade dele alcançar a pé o destino, desejado deve ser garantida em todo espaço público, deve ser universal, permitindo que qualquer um, inclusive portadores de deficiência possam desfrutar dela. Como um dos importantes elementos do sistema de transporte, deve ser incluso no planejamento urbano e na gestão de mobilidade. (BRASIL, 2007, p. 86).

Nos grandes centros urbanos, com o crescente número de automóveis nos últimos 50 anos, e prevalência da fluidêz do trânsito de veículos, o pedestre passou de doador de espaço a solicitante, concorrendo com o próprio automóvel, visto que as calçadas ou não existem ou estão tão inseguras quanto a rua, fazendo com que o número de atropelamentos, por exemplo,

em São Paulo, seja maior no meio de quadra do que nos cruzamentos (BRASIL, 2006; DAROS, 2000).

Segundo a Empresa Pública de Transporte e Circulação (PORTO ALEGRE, 2011), do total de acidentes com vítimas fatais que ocorrem na cidade de Porto Alegre, 42,86% são atropelamentos, ou seja quase metade dos pedestres que se envolvem em acidentes vem a falecer. Para reduzir estes índices, é necessária uma melhoria da infraestrutura urbana, pavimentando e conservando as calçadas, criando novas rotas para pedestres e diminuindo os conflitos com os diferentes modais, principalmente com as bicicletas que na falta de ciclovias dividem o mesmo espaço. A condição da iluminação e do piso são fundamentais para o pedestre. A iluminação contribui para reduzir os acidentes e aumentar a segurança pessoal e, os pisos, devem ser isentos de desníveis, buracos e barreiras arquitetônicas (figura 9 e 10). As condições do piso são fundamentais, sobretudo para os portadores de deficiência (BRASIL, 2006, 2007).

Figura 9 – Pisos de estação e plataforma nivelados em Bogotá



(fonte: BRASIL⁹, 2008, p. 535)

Figura 10 – Falta de travessias para pedestres em Bangladesh cria riscos significativos



(fonte: BRASIL¹⁰, 2008, p. 500)

⁹ Foto por Carlos Prado.

¹⁰ Foto por Karl Fjellstrom.

3.4.1.2 Bicicleta

A modalidade bicicleta, comparada com outros modos, apresenta baixo custo de aquisição e manutenção, eficiência energética, baixa perturbação ambiental e rapidez nas viagens até 5 km. É, com certeza, o meio mais prático de deslocar-se em cidades congestionadas. Melhora o acesso e a mobilidade, entretanto, deixa os usuários expostos a intempéries e extremamente vulneráveis à acidentes (BRASIL, 2007; RICCARDI, 2010).

No Brasil, a bicicleta é o veículo mais utilizado nas cidades com menos de 50 mil habitantes, nas quais praticamente não existe transporte coletivo e os automóveis estão longe da realidade das pessoas. Nas cidades médias e grandes, o transporte ciclovitário está bem abaixo do seu potencial, tendo seu uso disseminado em duas classes muito distintas a média alta e a muito baixa. Na primeira o seu uso é basicamente para atividades físicas e não como meio de transporte, possuindo valores de compra elevados; já na segunda classe, moradores de periferias e cidades menores, seu uso é regular como modo de transporte.

Andar de bicicleta é saudável e ambientalmente correto, constitui uma ferramenta útil e necessária para minimizar os problemas do trânsito (congestionamento, poluição, etc.), proporcionando maior equilíbrio no espaço urbano. Libera mais espaço para o lazer, reduz o sistema viário para veículos motorizados, resultando em menores custos, e aumenta a qualidade de vida dos habitantes. Contudo, ainda é um grande desafio mudar os padrões de viagens das pessoas para bicicleta ao invés do carro. Para isso, se fazem necessárias políticas públicas que priorizem a segurança física dos usuários, proteja os veículos contra roubo e furto, ampliem as ciclovias formando uma rede ciclovitária e aumente a integração com os outros diferentes modais (figuras 11 e 12) (BRASIL, 2007; RICCARDI, 2010).

3.4.2 Modo motorizado coletivo

O transporte público é um recurso necessário para que os cidadãos acessem bens e serviços através da extensão das cidades. Ele atende, majoritariamente, as pessoas de média e baixa renda no Brasil e caracteriza-se como “[...] serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público [...]” (BRASIL, 2012). O transporte coletivo urbano é definido pela Constituição Federal como “[...] um serviço público essencial que, como tal, deve ser provido diretamente pelo Estado, ou por particulares sob delegação do poder público

responsável (União, estados ou municípios).” (BRASIL, 2007, p. 81). Este item dará prioridade para a caracterização dos modos de transporte por **ônibus, trens e metrô**s, por se tratarem dos principais modos utilizados, no País.

Figura 11 – Estacionamento de bicicletas em frente à estação de trens no Japão



(fonte: BRASIL¹¹, 2008, p. 544)

Figura 12 – Trecho de ciclovia na Av. Ipiranga em Porto Alegre/RS



(fonte: PREFEITURA...¹², 2012)

3.4.2.1 Ônibus

No Brasil, os sistemas de ônibus urbanos e metropolitanos são predominantes e operam em aproximadamente 85% dos municípios. Anualmente são fabricados aproximadamente 18 mil ônibus, mas pouco mais da metade é destinado ao transporte público urbano (BRASIL, 2007; INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICA E APLICADA, 2011).

Dentre os modelos existentes, sua classificação pode ser feita devido a sua capacidade de pessoas (tabela 2), sendo mais frequentes os articulados e comuns. Em algumas cidades, circulam alguns modelos especiais como o biarticulado e o tróleibus (tração elétrica). Observa-se ainda o crescimento dos micrônibus, que são mais versáteis, devido ao seu tamanho reduzido, possuem custo operacional inferior e acessam muitos locais em que um ônibus de tamanho normal não poderia transitar devido a qualidade do pavimento ou tamanho da rua. Em muitos casos, também são utilizados como uma espécie de serviço seletivo, possuindo passagens mais caras que os convencionais, itens de conforto como banco estofado,

¹¹ Foto por Lloyd Wright.

¹² Foto por Cristine Rochol.

ar-condicionado, intervalos de horários menores e flexibilidade de itinerário (BRASIL, 2007; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011).

Tabela 2 – Classificação conforme capacidade de passageiros

Tipo de Veículo	Capacidade (n. de passageiros)
Biarticulado	240 - 270
Articulado	120 - 170
Tanden	80 - 100
Dois Andares	80 - 130
Comum	60 - 80
Microônibus	25 - 35
Vans	10 - 16

(fonte: adaptado de BRASIL, 2008, p. 439)

A maior parte da frota de ônibus utiliza diesel, as poucas cidades que utilizavam tróleibus, estão desativando os seus serviços devido ao alto custo da energia elétrica relacionado com a horossazonalidade, apesar de serem alternativas interessantes por não poluírem o meio ambiente, seja com gases ou ruídos. Algumas cidades estão experimentando o uso de veículos híbridos, que dispensam o uso de redes aéreas. A empresa Carris, em Porto Alegre, colocou em teste, um exemplar da Volvo, durante 15 dias circulando na linha T5 (figura 13). O veículo híbrido da Volvo possui dois motores, um elétrico e outro a combustão, e a promessa é de reduzir em até 90% a emissão de gás carbônico, um dos principais poluentes gerados pela operação de veículos automotores e a redução de queima de combustível é de até 35% (BAZANI, 2011; BRASIL, 2007).

O transporte coletivo enfrenta uma redução de sua demanda, que migra para o transporte privado por causa da falta de competitividade e das condições de trânsito. O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (2011, p. 9) indica:

A alta dependência do transporte [coletivo] rodoviário associada com a degradação das condições de trânsito vem causando problemas de mobilidade graves para a população brasileira, traduzidos no ciclo vicioso de perda de competitividade do transporte público urbano rodoviário em relação ao privado. Estímulos a este último, associados a aumentos de custos e ausência de políticas de priorização do transporte coletivo, acabam gerando perdas de demanda e receitas para os sistemas públicos, impactando a tarifa cobrada, que, por sua vez, gera mais perda de demanda, retroalimentando o ciclo vicioso.

Figura 13 – Ônibus híbrido testado pela Carris em Porto Alegre



(fonte: BAZANI, 2011)

3.4.2.2 Metrô e trem

A distinção entre metrô e trens urbanos não é muito precisa. A Comissão Metro-Ferroviária classificou os operadores brasileiros em “[...] quatro grupos de acordo com cinco indicadores de desempenho (intervalos entre trens, passageiros transportados por ano, distância média entre estações, número de viagens realizadas por ano e passageiros transportados por quilômetro)”. Nesta classificação, no grupo 1, com características tipicamente metroviária estão: Rio de Janeiro, São Paulo e Brasília. No grupo 2, que se aproximam das características do metrô, estão Belo Horizonte, Recife e Porto Alegre. Nos grupos 3 e 4 estão classificados os que não podem ser chamados de metrô (BRASIL, 2007, p. 92).

Conforme o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2011, p. 14):

Ao contrário do transporte coletivo rodoviário, o transporte metro-ferroviário está vivendo uma fase positiva nos últimos dez anos, com grandes investimentos federais na expansão dos serviços e, conseqüentemente, ganhos de demanda. Os sistemas atualmente gerenciados pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), por exemplo, tiveram um aumento do número de passageiros transportados superior a 63% nos últimos dez anos, com tendência a crescer, já que há várias obras se encontram em andamento.

O metrô é considerado uma solução eficiente para o transporte coletivo nas grandes cidades, pois não sobrecarrega a estrutura viária, podendo ser subterrâneo ou aéreo, permitindo integração com diferentes modais, causa baixa vibração e poluição, transporta grande quantidade de pessoas em curto espaço de tempo, atinge altas velocidades operando em vias segregadas e com elevada segurança em função dos sistemas de controle e sinalização

adotados. Alcança sucesso na atração dos usuários do transporte individual, visto que possui como sinônimos: eficiência, rapidez, regularidade, conforto e segurança.

No entanto, o custo de implantação, operação e manutenção são extremamente altos para a maioria dos municípios brasileiros, a implantação de 15 km custa aproximadamente R\$ 2,46 bilhões. ficando restritos a apenas treze regiões metropolitanas. Além disso, apresentam graves problemas com ocupação de suas áreas por comunidades carentes, colocando em risco os moradores e reduzindo o desempenho operacional devido à redução de velocidade e incidência de acidentes (BRASIL, 2007; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011; SIMON,2011).

3.4.3 Modo motorizado individual

O PlanMob – Construindo a Cidade Sustentável (BRASIL, 2007, p. 94) indica que:

Elevado a símbolo de modernidade, liberdade e qualidade na circulação, o transporte individual produziu uma verdadeira cultura do automóvel que legitimou a destinação de enormes recursos públicos para investimentos em ampliação do sistema viário, na busca de paliativos para um problema sem solução: garantir fluidez para um modelo de mobilidade insustentável em médio prazo.

Nos últimos anos houve um crescimento do transporte individual motorizado. Uma das principais causas são as políticas públicas de incentivo ou subsídios, sendo através de renúncia fiscal ou deixando de taxar áreas públicas para estacionamento. Neste item serão abordados os modos de transporte motorizado individual **automóvel** e **motocicleta**.

3.4.3.1 Automóvel

O automóvel, originalmente era sinônimo de alta mobilidade e conforto, pois percorria distâncias maiores que outros veículos particulares e como não havia muitos carros circulando não ocorriam congestionamentos. Devido a crescente utilização dos automóveis, ao longo dos anos, as cidades começaram a ser desenhadas priorizando seu uso, reduzindo os espaços antes destinados as pessoas, canteiros, áreas arborizadas perdem espaço para ampliação do sistema viário (BRASIL, 2007; RICCARDI, 2010).

As cidades cresceram horizontalmente devido ao uso dos automóveis, mas em contrapartida tornou a população sua dependente, como observa o Guia PlanMob (BRASIL, 2007, p. 94):

Os veículos motorizados permitiram a ampliação das aglomerações urbanas e a multiplicação das distâncias; isto implica maiores deslocamentos, que exigem mais veículos e maiores investimentos nas infraestruturas para a sua movimentação; quanto mais vias se constroem, mais carros são colocados em circulação, em geral em volume superior à capacidade da infraestrutura construída, aumentando, ao invés de diminuir, os problemas de congestionamentos, poluição, perda de tempo, etc.

A frota de automóveis em Porto Alegre passou de 481.914 veículos, em 2001, para 716.493 veículos em 2011. A população passou de 1.360.033 habitantes, em 2000, para 1.409.351 habitantes em 2010. Ou seja, houve um aumento de 48,68% de veículos e de 3,63% da população, passando de 2,82 pessoas para cada veículo para 1,96 pessoas. Este forte crescimento deve-se aos incentivos do Governo como a redução de Imposto de Produtos Industrializados (IPI), para veículos com certas características, que em alguns casos pode significar uma redução de 10% sobre o preço original e as facilidades quanto aos financiamentos (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS, 2011)

O automóvel é responsável por parte significativa da poluição atmosférica e sonora, ocupa muito espaço no sistema viário (figura 14), causa congestionamentos e potencializa acidentes de trânsito. Em razão disso, não há mais recursos para manter este modelo, nem espaço físico para alimentar o seu uso descontrolado.

3.4.3.2 Motocicleta

A motocicleta a cada dia é mais utilizada no Brasil, devido ao fato de ser um veículo barato, possuir financiamentos a longo prazo atrativos, consumir pouco combustível e ter baixo custo de manutenção. Este fato reflete-se diretamente no número de vendas de motocicletas no País que passou de 123.000 para 940.000 unidades por ano, entre 1990 e 2004, chegando a uma frota total de 7 milhões de unidades em 2004 e 17 milhões em 2010 (BRASIL, 2007; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA, 2011).

Em um trânsito sobrecarregado de automóveis, com um crescente congestionamento, as motocicletas se constituem em uma excelente opção para driblar os obstáculos do trânsito atual nas grandes cidades, pelo fato de poderem trafegar entre os veículos parados e terem facilidade no estacionamento. Juntamente com a baixa qualidade e os custos do transporte coletivo, elas tornaram-se atraentes para aqueles que não possuem condições financeiras para comprar um automóvel (BRASIL, 2007, p. 94).

Figura 14 – Comparativo de ocupação de espaço entre um automóvel e um ônibus



(fonte: BRASIL¹³, 2007)

Elas são cada vez mais utilizadas para realização de entregas e transporte de documentos, ou ainda mercadorias de pequeno tamanho por meio de serviços de moto-fretes. Há ainda uma crescente ocorrência em cidades pequenas de moto-taxis, que funciona exatamente como um taxi comum com o diferencial de ser uma moto e trafegar em ruas estreitas e entre os veículos parados, este tipo de transporte é bastante utilizado em comunidades carentes onde o acesso com carro é precário (BRASIL, 2007, p. 94).

Este modo de transporte necessita de uma grande fiscalização e um trabalho de conscientização quanto aos seus riscos no trânsito, principalmente no que diz respeito a segurança do condutor, por exemplo, “[...] muitos motociclistas desconhecem os limites de proteção dos capacetes, que perdem a capacidade de absorver choque após uma queda; outros desprezam a utilização de roupas de proteção [...]” simplesmente por não serem de uso obrigatório (BRASIL, 2007, p. 95).

No mundo inteiro, a tendência é substituir o transporte individual motorizado por bicicletas, ônibus e metrô, principalmente, utilizando a integração entre os modais. Entretanto nas

¹³ Foto por Acervo Oficina Consultores

grandes cidades brasileiras, as ruas encontram-se lotadas de carros, motocicletas e ônibus, com pouco espaço dedicado para pedestres e quase nenhum para os ciclistas. Comparado com outras cidades do mundo, o Brasil está atrasado em termos de mobilidade e não é apenas pela falta de investimentos, mas também devido a cultura que segrega os outros modais e privilegia o uso intensivo do automóvel.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Este capítulo apresenta a descrição das atividades desenvolvidas, conforme a proposta apresentada no capítulo 2.

4.1 A PESQUISA DE MERCADO

O Desdobramento da Função Qualidade (QFD) é uma das ferramentas da qualidade, conhecida e utilizada desde o início da década de 70, sendo reconhecida como eficaz para desenvolvimento de produtos, processos e serviços. O QFD é um dos métodos desenvolvidos para obter resultados satisfatórios no mercado e a pesquisa de mercado é utilizada em sua etapa inicial (RIBEIRO et al., 2001).

A primeira etapa da pesquisa de mercado consistiu em identificar as pessoas a serem ouvidas (público-alvo), que neste caso, foram os moradores da cidade de Porto Alegre que se deslocassem pela cidade, utilizando diferentes modos de transporte.

Como técnica de coleta de dados adotou-se o procedimento de questionários distribuídos pela internet, através de e-mail pessoal ou publicação em site de relacionamento.

4.1.1 O Questionário Prévio

O primeiro questionário foi elaborado com o objetivo de levantar os modos de transporte mais utilizados pela população de Porto Alegre. A intenção era formar uma ordenação com os modos de transportes e utilizar seus resultados para a elaboração do segundo questionário.

Por se tratar de um questionário prévio e ter uma função apenas exploratória não foi calculado o tamanho da amostra para garantir sua representatividade.

O questionário apresentava apenas uma única questão, a qual tratava do modo de transporte mais utilizado pelo entrevistado, era composto de seis alternativas e uma opção aberta, para caso o entrevistado não encontrasse o seu modo de transporte pudesse responder livremente. Poucos entrevistados acrescentaram modos de transporte além dos citados

Executou-se um pré-teste com um grupo de 10 colaboradores, para verificar a necessidade de alterações ou ajustes quanto à estrutura e interpretação. A resposta foi positiva, sendo desnecessária qualquer alteração. O questionário utilizado pode ser visualizado no apêndice A deste trabalho.

A distribuição dos questionários foi realizada por meio eletrônico, utilizando o site *SurveyMonkey*¹⁴ como ferramenta, um site específico para este tipo de levantamento. O site disponibilizou um link para envio via correio eletrônico (e-mail) e a possibilidade de publicação em redes sociais. Ambas as alternativas foram utilizadas, os e-mails foram enviados para uma lista de contatos pessoais e o link foi publicado na rede social *Facebook* e assumiram uma disseminação em cadeia.

O questionário foi aplicado entre os dias 15 a 21 de julho de 2012. Ao final desta etapa da pesquisa foram obtidos 88 questionários, sendo dois deles descartados por não terem sido finalizados.

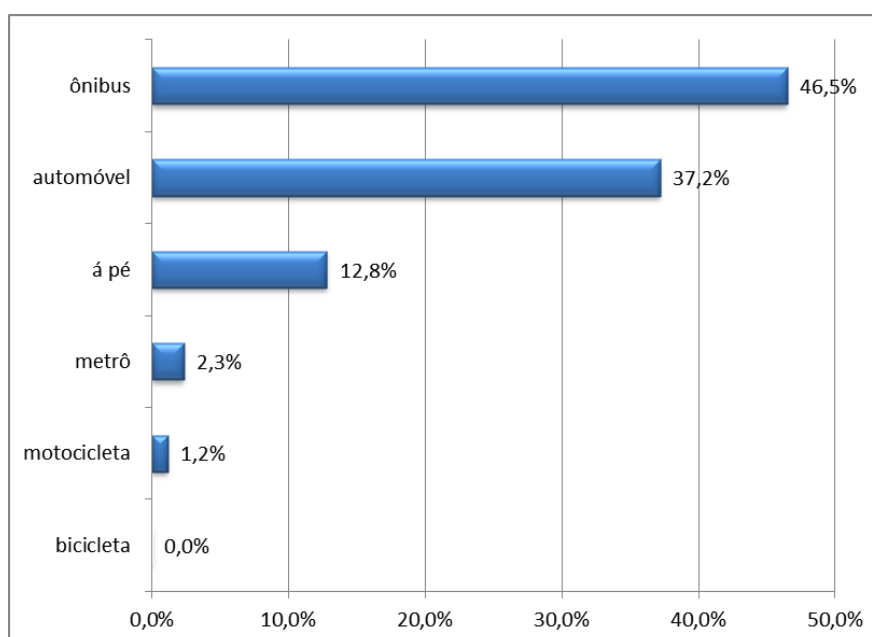
A figura 15 mostra o gráfico que apresenta os resultados obtidos com o questionário aberto. Utilizou-se um gráfico de Pareto como forma de apresentação dos dados obtidos, por ser indicado para pesquisas de qualidade que estabelecem prioridades e realizar análises comparativas.

Dentre as opções listadas no questionário as que obtiveram um maior número de votos foram: o ônibus, com 46,5%; automóvel, com 37,2% e a pé, com 12,8% dos votos. O metrô, a motocicleta e a bicicleta totalizaram 3,5% dos votos. Para o cálculo dos percentuais foram utilizados apenas os questionários finalizados.

Sendo assim, considerou-se para a etapa posterior, então, os modos ônibus, automóvel e a pé por serem os mais representativos dentre as opções.

¹⁴ SurveyMonkey: <<http://pt.surveymonkey.com>>.

Figura 15 – Resultados do primeiro questionário



(fonte: elaborado pela autora)

4.1.2 O Questionário Fechado

O segundo questionário foi elaborado de forma a avaliar a satisfação da população de Porto Alegre quanto à utilização dos modos de transporte mais utilizados, segundo a ordenação estabelecida anteriormente no questionário prévio: ônibus, automóvel e a pé.

Trata-se de um questionário com questões fechadas onde o informante deve escolher uma resposta entre as constantes de uma lista predeterminada, indicando a que melhor corresponda à resposta que deseja fornecer.

Este subitem esclarece como foi dimensionado o tamanho da amostra e o número de questionários aplicados para que esta pesquisa obtivesse significância estatística. Estes cálculos foram feitos segundo os conceitos do desdobramento da qualidade (RIBEIRO et al., 2001).

4.1.2.1 Cálculo do tamanho da amostra

Inicialmente, definiu-se as variáveis de estratificação como sendo idade e renda, por considerar-se que esses fatores podem interferir no número de deslocamentos e modo de transporte utilizado. As demais segmentações não foram consideradas por não trazerem diferenças significativas para a pesquisa.

Para cada segmentação proposta, optou-se por uma divisão em três classes distintas, conforme quadro 1. Avaliou-se a possibilidade de dividir entre um maior número de classes, entretanto, optou-se por reduzir a classificação devido ao aumento no número de questionários necessários e a necessidade de minimizar os recursos físicos e financeiros.

Quadro 1 – Divisão de classes

Idade	Renda
de 15 a 24 anos	até R\$ 1.400,00
de 25 a 49 anos	de R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00
50 anos ou mais	mais de R\$ 3.500,00

(fonte: elaborado pela autora)

Neste caso, cada variável e suas classes foram tratadas individualmente, ou seja, o número total de estratos que é obtido pelo produto do número de classes de cada variável de estratificação resultou em um total de três estratos.

Como individualmente se tem apenas uma variável de estratificação e três classes, não houveram combinações a serem feitas, e o número de agrupamentos é igual ao número de estratos.

Para calcular o número de questionários a serem aplicados em cada agrupamento, utilizou-se a fórmula (fórmula 1) sugerida por Ribeiro et al. (2001):

$$n = z_{\alpha/2}^2 \cdot \frac{CV^2}{ER^2} \quad (\text{fórmula 1})$$

Onde:

n = número de questionários por agrupamento;

$z_{\alpha/2}$ = nível de significância a ser usado nas estimativas;

CV = coeficiente de variação;

ER = erro relativo admissível.

Adotou-se um nível de significância moderado com $\alpha = 0.05$, que é usualmente adotado na prática, e $z_{\alpha/2} = 1,96$, coeficiente de variação (CV) de 15% e um erro relativo admissível (ER) de 5%, considerado médio, obtém-se o número de questionários por agrupamento. No caso n será de 34,6 questionários. Utilizou-se o coeficiente de variação igual a 15% devido à amostra ser heterogênea e conforme Ribeiro et al. (2001), um coeficiente de variação de 10% seria considerado moderado e um coeficiente de variação de 20% é considerado alto, havendo, então, uma variação significativa.

Após definido o número de questionários por agrupamentos calculou-se o número total de questionários multiplicando-se o número de questionários por agrupamento pelo número de agrupamentos, neste caso: $3 \times 34,6 = 104$ questionários (valor arredondado).

A distribuição dos questionários por estratos foi proporcional ao tamanho da população em cada estrato, para assegurar maior precisão nas inferências relativas aos maiores estratos ou agrupamentos e para refletir o tamanho real da população.

Se a população observada fosse dividida em três classes de idade e fosse aplicado o mesmo número de questionários para cada classe, não se obteria 33% de cada classe, ou seja, não existe o mesmo número de habitantes em cada classe.

Para calcular o número de questionários por classe, utilizou-se a fórmula sugerida por Ribeiro et al. (2001):

$$nq_i = \frac{np_i}{\sum np_i} \times TQ \quad (\text{fórmula 2})$$

Onde:

nq_i = número de questionários por agrupamento;

np_i = tamanho da população pertencente ao estrato i ;

TQ = número total de questionários a serem aplicados, conforme calculado anteriormente.

Para os cálculos dos números de questionários por classe foram utilizados como base os números da população de Porto Alegre, considerando sua faixa etária e posteriormente considerando sua distribuição de renda. Multiplicando-se os percentuais apresentados na terceira coluna pelo número total de questionários resulta o número de questionários de cada classe na quarta coluna (tabelas 3 e 4). Para a característica faixa etária e renda necessita-se de um total de 104 questionários.

Tabela 3 – Percentuais representativos de faixa etária na cidade de Porto Alegre

Característica da população (faixa etária)	Número de habitantes	Percentual de habitantes	Número de questionários.
de 15 a 24 anos	221.357	19,3%	20
de 25 a 49 anos	536.799	46,9%	49
50 anos ou mais	387.301	33,8%	35

(fonte: adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011)

Tabela 4 – Percentuais representativos de faixas de renda na cidade de Porto Alegre

Característica da população (renda)	Número de habitantes	Percentual de habitantes	Número de questionários.
até R\$ 1.400,00	359.006	50,0%	52
de R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	193.329	27,0%	28
mais de R\$ 3.500,00	165.424	23,0%	24

(fonte: adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2011)

4.1.2.2 Aplicação do Questionário

O segundo questionário foi elaborado utilizando a ordenação dos modos de transporte obtidos no primeiro questionário (prévio).

A primeira questão fechada inquiria-se a idade do entrevistado, as idades foram divididas em 3 classes, por motivos esclarecidos anteriormente. A questão seguinte referia-se à renda do participante, também, dividida em três classes. A terceira questão procurou levantar o número de deslocamentos que o participante realizava durante o dia. Na quarta questão perguntava-se o tempo de médio de cada deslocamento realizado. Ambas as questões, terceira e quarta,

foram incluídas para posterior análise de sua influência sobre a qualificação do transporte urbano.

A quinta questão referia-se ao modo de transporte mais utilizados para executar os deslocamentos diários. Utilizou-se as respostas obtidas na ordenação do primeiro questionário, modos de transporte automóvel, ônibus e à pé, como alternativas fechadas da questão.

Por fim, a última questão tratou da qualificação dos deslocamentos utilizando seu principal modo de transporte, as opções variavam de péssimo à excelente.

Em todas as questões admitiam-se apenas uma das alternativas, sem existência de questões abertas onde o entrevistado pudesse citar alguma nova alternativa.

A aplicação inicial do questionário foi realizada, novamente, através do site de levantamento *SurveyMonkey*¹⁵. Antes de iniciar a aplicação do questionário foi realizado um pré-teste com um grupo de 10 pessoas, 10% da amostra. Este pré-teste visava identificar possíveis falhas na estrutura das questões, na interpretação, e na dinâmica de apresentação das questões. Buscava-se ser o mais breve possível, para evitar desistências durante a pesquisa e ter linguagem de fácil entendimento e perguntas objetivas, a fim de não confundir o entrevistado.

As respostas obtidas, não foram satisfatórias, havendo necessidade de alteração do questionário. A principal reclamação era referente à impossibilidade de haver mais de um entrevistado por residência devido ao fato de ter se utilizado a opção de bloquear mais de uma resposta por endereço IP¹⁶ (*Internet Protocol*) no site. A fim de solucionar este problema optou-se pela liberação da opção de controle do *IP*. Observou-se também a necessidade de alterar o site utilizado em detrimento da natureza da conta aberta, com limite de 100 respostas por mês, optando-se pela utilização de outro site específico para levantamentos, o *Polldaddy*¹⁷. Este site diferencia-se do anteriormente utilizado por apresentar recursos visuais mais interessantes e por permitir até 200 respostas por mês na conta aberta..

¹⁵ SurveyMonkey: <<http://pt.surveymonkey.com>>.

¹⁶ IP (Internet Protocol) é uma identificação de um dispositivo em uma rede. Cada computador conectado à internet possui um IP único, que é o meio em que as máquinas usam para se comunicarem na Internet.

¹⁷ Polldaddy: <<http://polldaddy.com>>.

Após a alteração do site de aplicação da pesquisa, executou-se um teste para verificar novamente o questionário. As respostas obtidas foram positivas, não havendo a necessidade de novas alterações. O questionário utilizado na pesquisa pode ser visualizado no apêndice B deste trabalho.

O site *Polldaddy* disponibilizou um link para envio via correio eletrônico (e-mail) e a publicação em redes sociais. Ambas as alternativas foram utilizadas, os e-mails foram enviados para uma lista de contatos pessoais e o link foi publicado na rede social *Facebook* e assumiram uma disseminação em cadeia.

O questionário teve sua aplicação iniciada no dia 27 de julho de 2012 e ficando disponível para respostas até o dia 4 de novembro de 2012. Ao final desta etapa da pesquisa foram obtidos 188 questionários, sendo dois deles descartados por não terem sido finalizados.

Todos os questionários obtidos foram revisados a fim de descartar os incompletos e manter o número de questionários por estrato, para que a proposta da pesquisa fosse mantida.

Foram descartados 84 questionários. O descarte ocorreu na medida em que o número de questionários por estratos eram atendidas, utilizando a ordem de data de preenchimento. Os questionários preenchidos primeiro eram utilizados para preencher o estrato e assim que o número de questionário daquele estrato era atendido os questionários seguintes eram descartados.

Este método foi utilizado, devido ao fato de obterem-se muitos questionários de um mesmo estrato, por exemplo, pessoas de 25 a 49 anos de idade, e poucas resposta de outro estrato, forçando a disponibilização da pesquisa por um período maior que o imaginado para poder atender ao número de questionários dos estratos menos favorecidos.

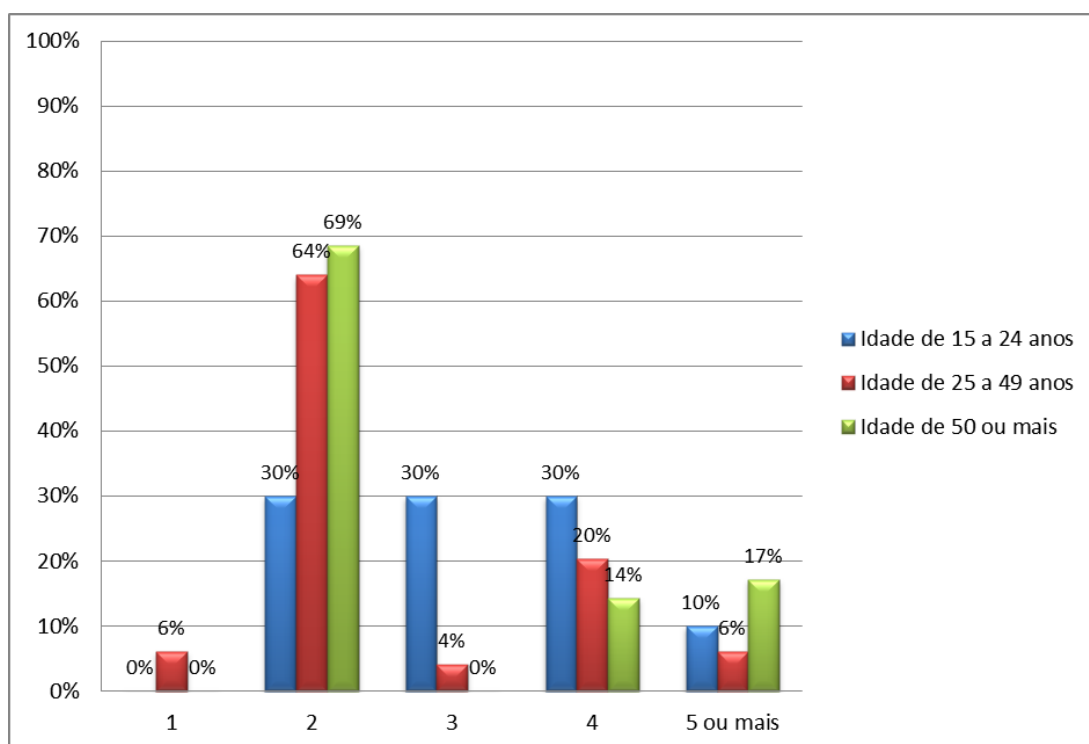
5 RESULTADOS OBTIDOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados obtidos através do questionário fechado para as diferentes variáveis utilizadas.

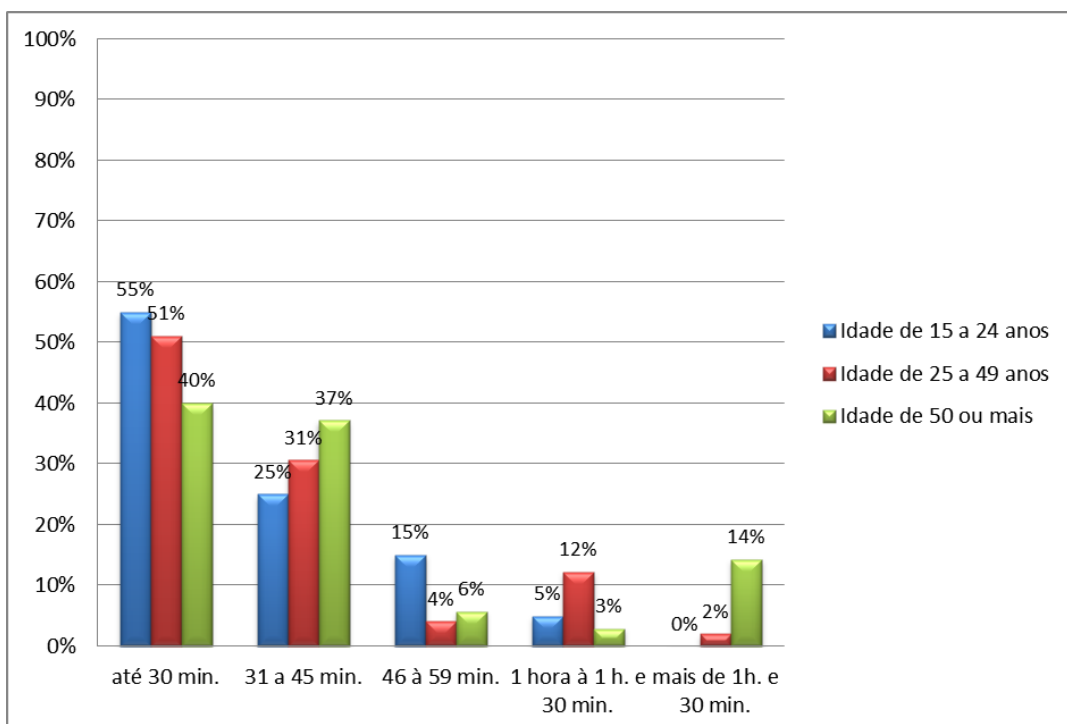
Através dos dados obtidos foram construídas tabelas que se encontram nos apêndices C e D deste trabalho. Para melhor interpretação e visualização das respostas foram gerados gráficos que serão expostos ao longo do presente capítulo, que para uma melhor apresentação dos resultados estão em formato de colunas.

Realizando a associação do número de deslocamentos por faixas de idade (figura 16) chegou-se à média de 3,2 deslocamentos/dia e desvio padrão de 1,01 para a faixa de 15 a 24 anos; 2,6 deslocamentos e desvio padrão de 1,08 para a faixa de 25 a 49 anos, 2,8 deslocamentos e desvio padrão de 1,23 para a faixa de 50 anos ou mais. Considerou-se apenas 1 deslocamento como respostas, imaginando se tratar de pessoas que trabalham em regime de mais de 12 horas, que não retornam no mesmo dia.

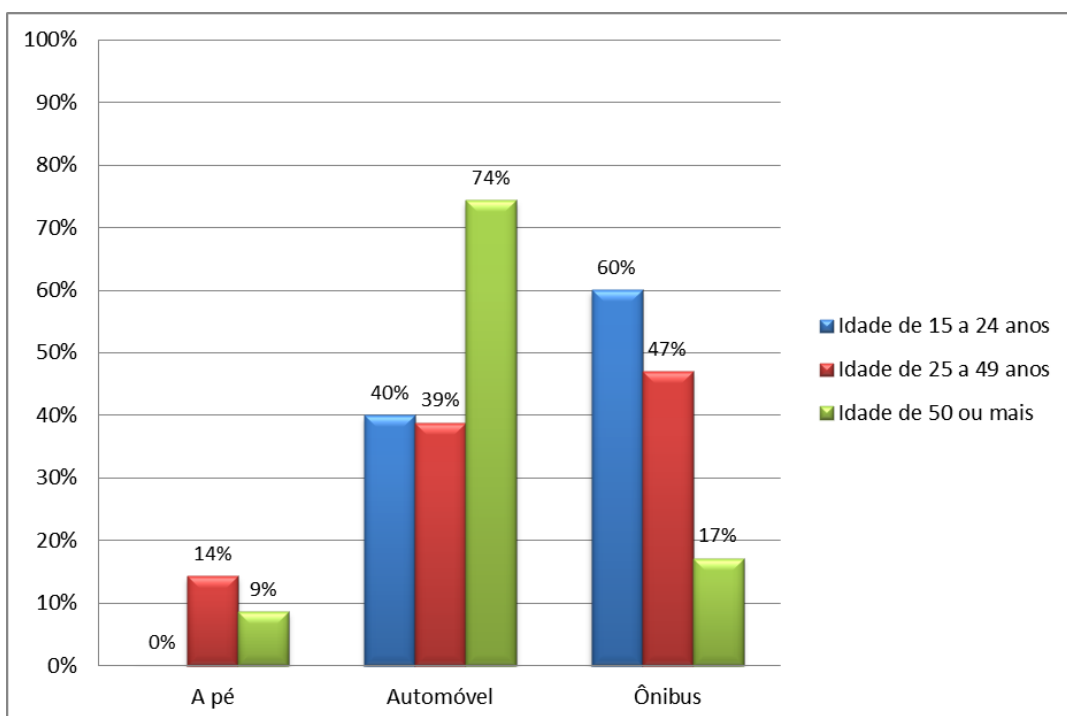
Figura 16 – Número de deslocamentos diários *versus* faixas de idade



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 17 – Tempo médio de deslocamentos *versus* faixas de idade

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 18 – Modo de transporte *versus* faixas de idade

(fonte: elaborado pela autora)

A fim de transformar as respostas qualitativas obtidas em dados quantitativos, associaram-se valores numéricos para cada qualificação atribuída pelos entrevistados (figuras 19, 23 e 26). O quadro 2 apresenta a escala utilizada.

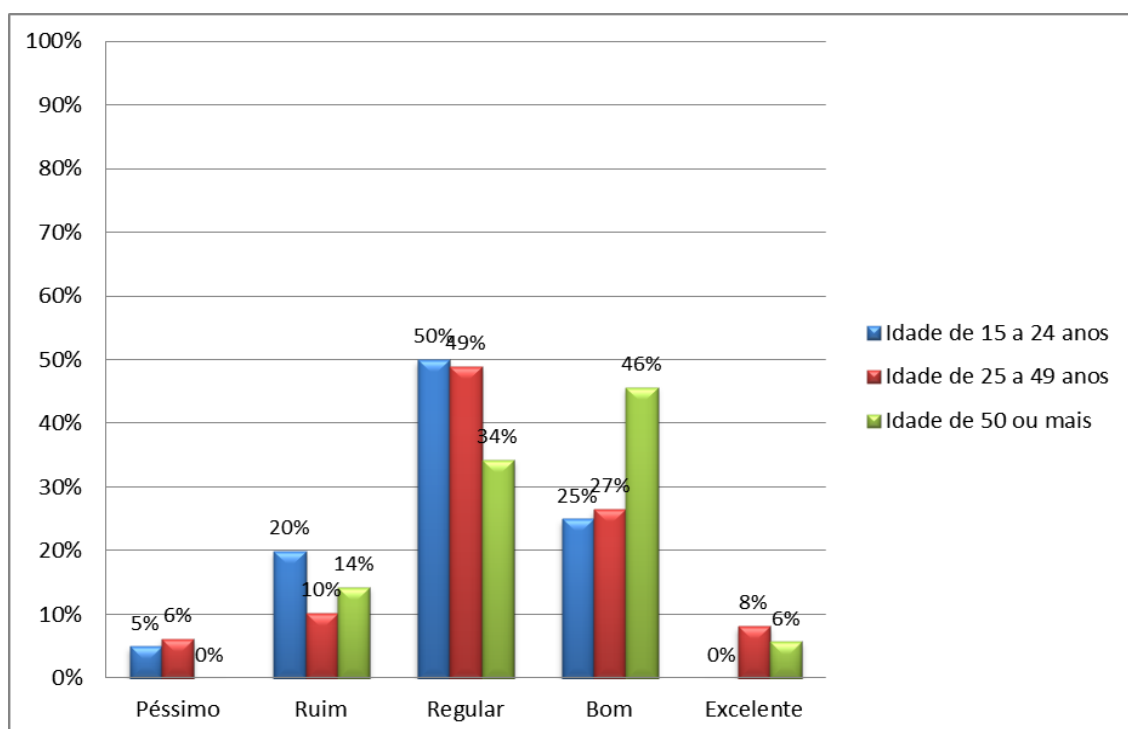
Quadro 2 – Escala numérica utilizada para obter conceitos quantitativos

Escala quantitativa	Qualificação
0,0	Péssimo
0,5	Ruim
1,0	Regular
1,5	Bom
2,0	Excelente

(fonte: elaborado pela autora)

Com isso, obteve-se média de qualificação de 1,0 e desvio padrão de 0,41 para a faixa de 15 a 24 anos, 1,1 e desvio padrão de 0,48 para a faixa de 25 a 49 anos, 1,2 e desvio padrão de 0,41 para a faixa de 50 anos ou mais (figura 19). Como média de qualificação geral obteve-se 1,1 e desvio padrão de 0,45.

Figura 19 – Qualificação do deslocamento *versus* faixas de idade



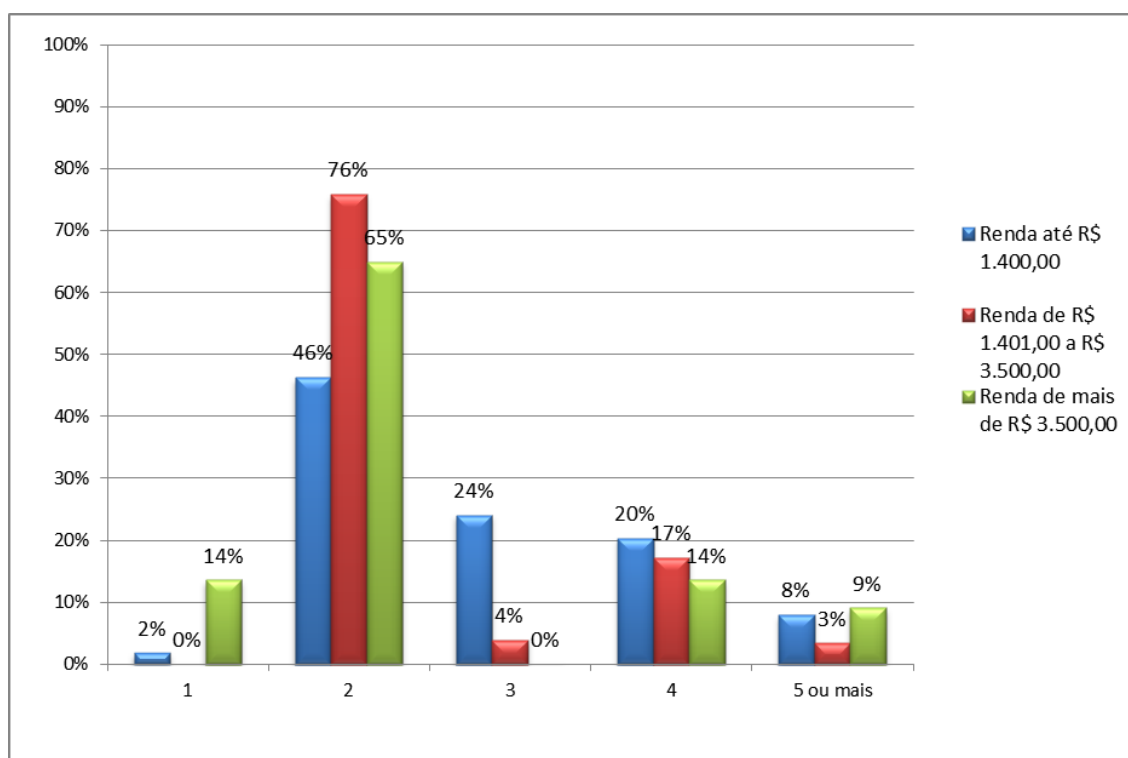
(fonte: elaborado pela autora)

Através da associação do número de deslocamentos por faixas de renda obteve-se média de 2,9 deslocamentos e desvio padrão de 1,01 para a faixa de até R\$ 1.400,00, média de 2,5 deslocamentos e desvio padrão de 0,91 para a faixa de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00, média de 2,4 deslocamentos e desvio padrão de 1,18 para a faixa de mais de R\$ 3.500,00 (figura 20).

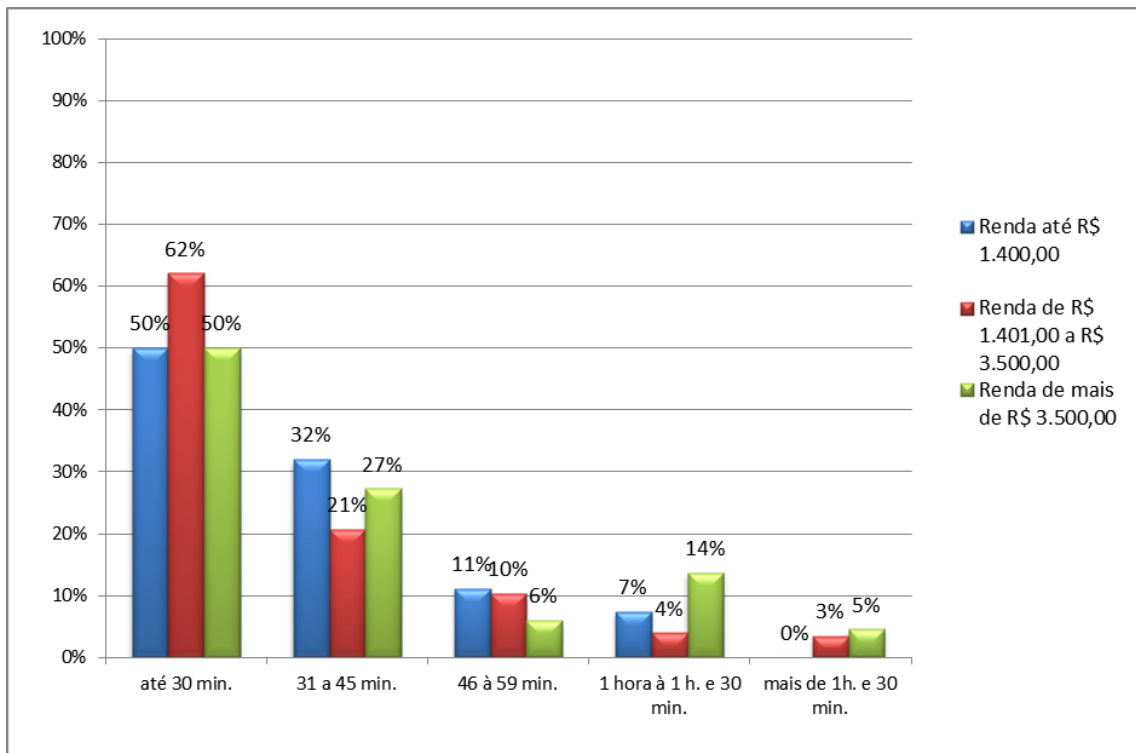
Após fazer as devidas associações para transformar os dados qualitativos em quantitativos, conforme detalhado anteriormente, obteve-se média de qualificação de 1,0 e desvio padrão de 0,42 para a faixa de até R\$ 1.400,00, média de 1,00 e desvio padrão de 0,48 para a faixa de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00, média de 1,2 e desvio padrão de 0,50 para a faixa de mais de R\$ 3.500,00 (figura 23).

As figuras 20 a 23 apresentam os gráficos associados às diferentes faixas da variável renda.

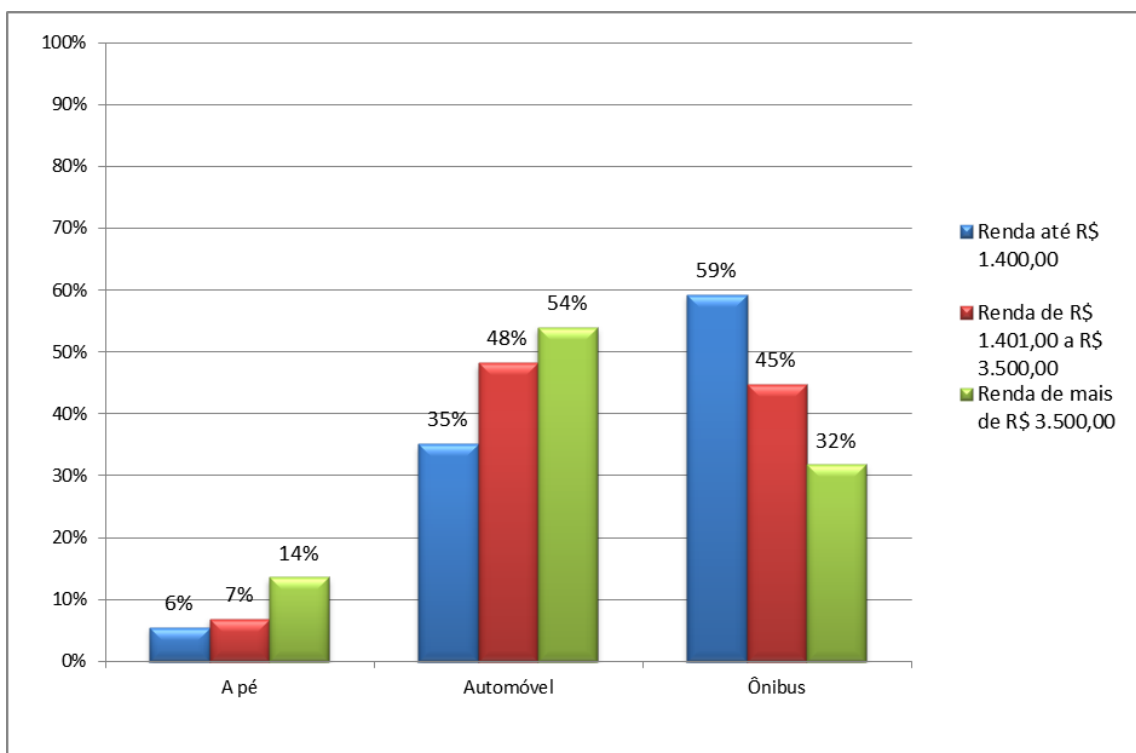
Figura 20 – Número de deslocamentos diários *versus* faixas de renda



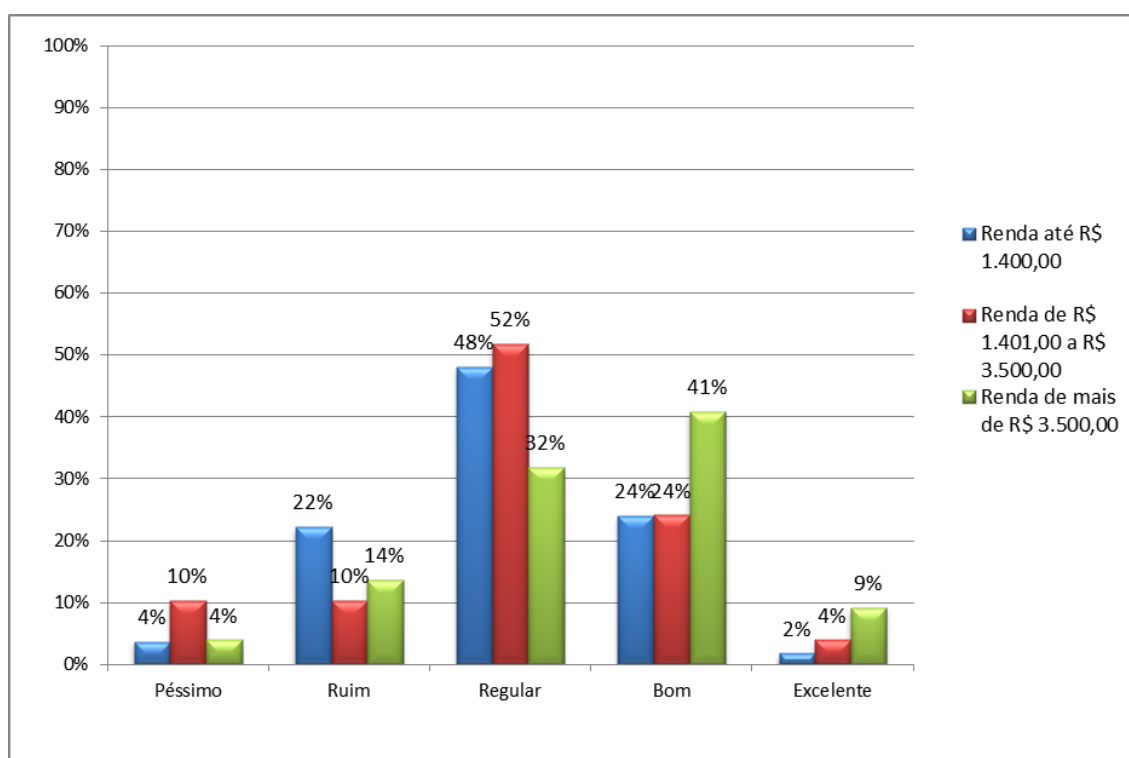
(fonte: elaborado pela autora)

Figura 21 – Tempo médio de deslocamentos *versus* faixas de renda

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 22 – Modo de transporte *versus* faixas de renda

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 23 – Qualificação do deslocamento *versus* faixas de renda

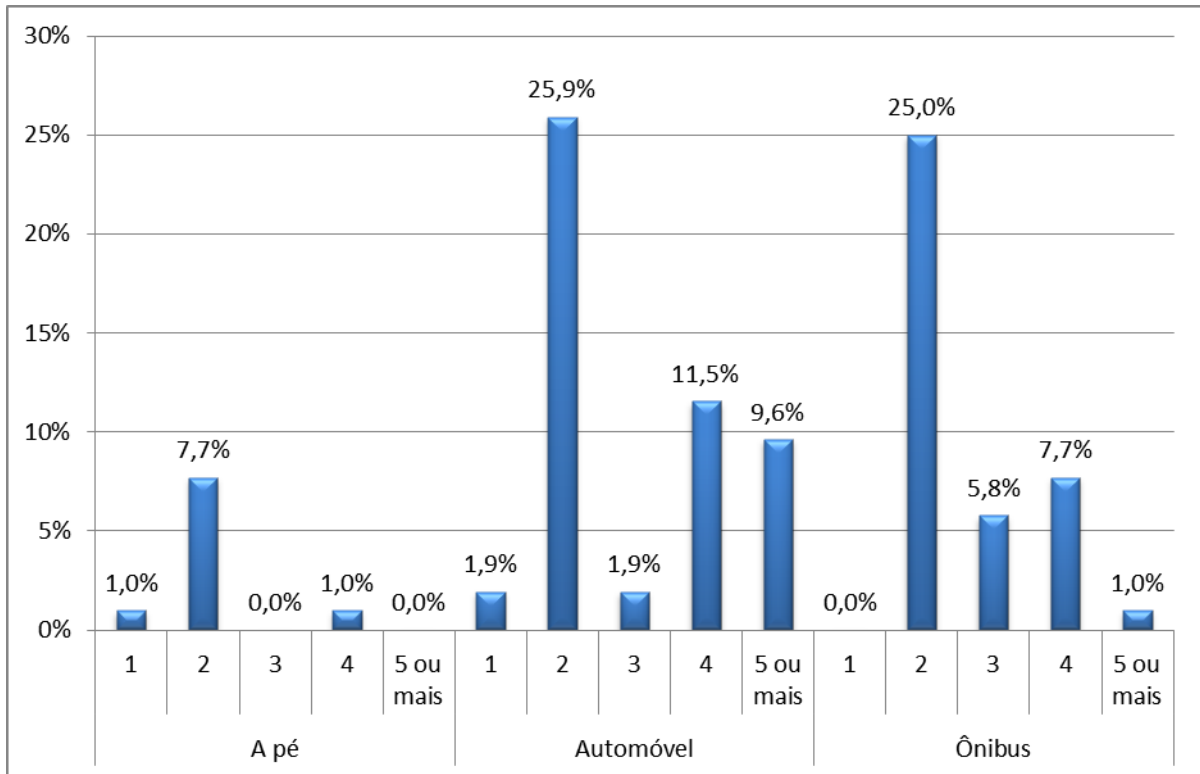
(fonte: elaborado pela autora)

Nas figuras 24 a 26 foram associados o modo de transporte com número de deslocamentos realizado diariamente, tempo de deslocamento e a qualificação.

A partir das associações entre o modo de transporte e o número de deslocamentos (figura 24) obteve-se média aritmética e desvio padrão para cada modal, resultando em uma média de 2,1 deslocamentos e desvio padrão de 0,74 para o modo a pé, 3,0 deslocamentos e desvio de 1,29 para o automóvel e 2,6 deslocamentos e desvio de 0,89 para o ônibus.

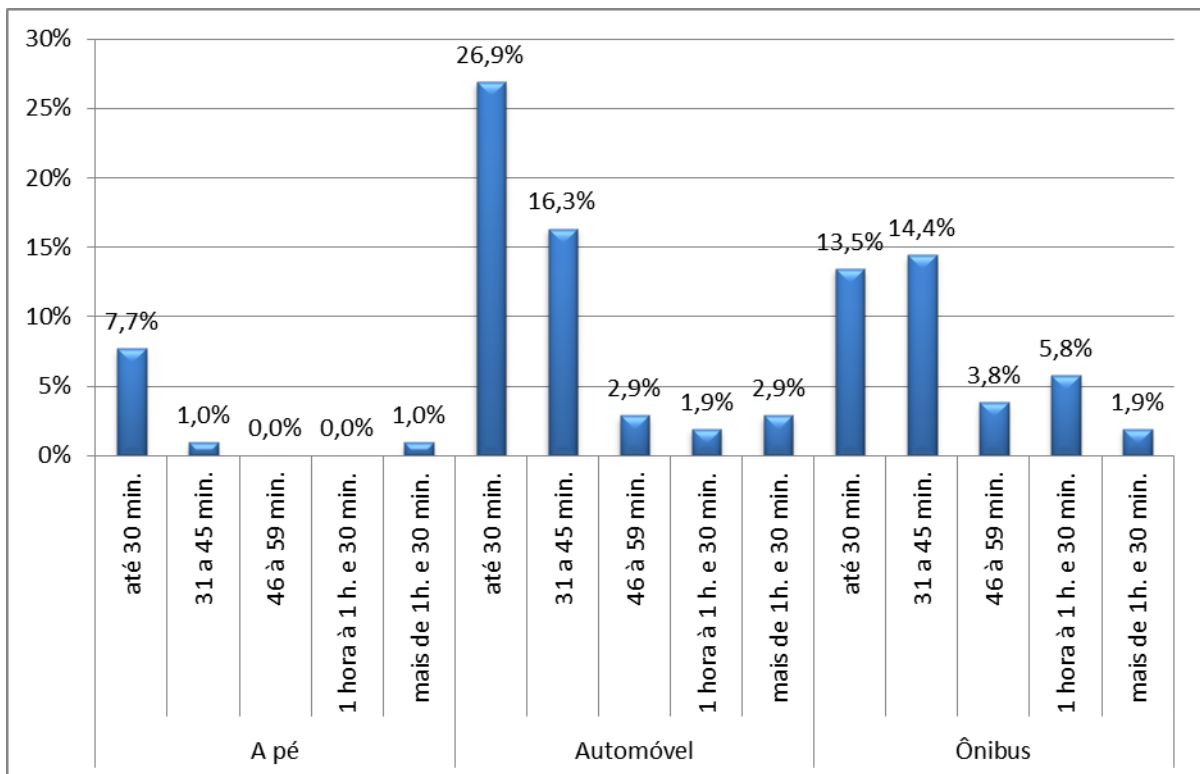
Após transformar os dados qualitativos em quantitativos dos diferentes modos de transporte (figura 26), chegou-se à média de 1,5 e desvio padrão de 0,41 para modo a pé, 1,2 e desvio de 0,39 para automóvel, 0,9 e desvio de 0,43 para o ônibus.

Figura 24 – Associação entre número de deslocamentos e modo de transporte



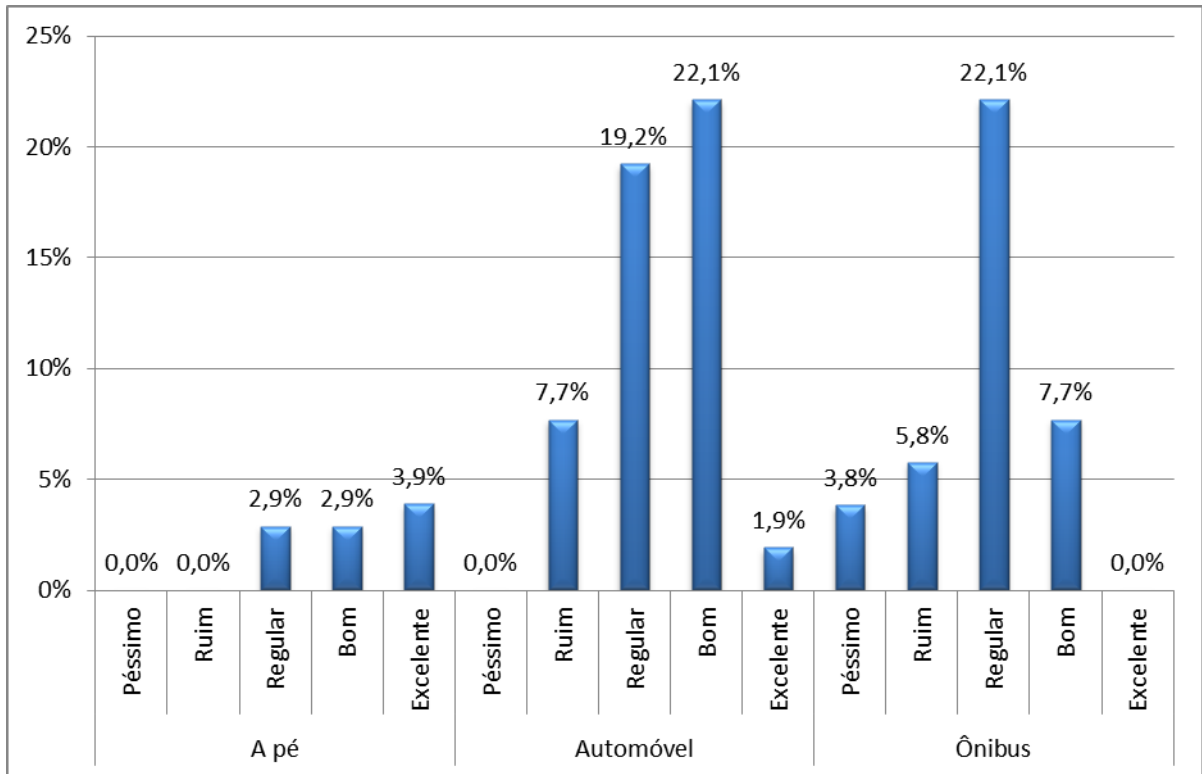
(fonte: elaborado pela autora)

Figura 25 – Associação entre tempo de deslocamentos e modo de transporte



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 26 – Associação entre qualificação e modo de transporte



(fonte: elaborado pela autora)

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos dados obtidos na pesquisa, expressos através dos gráficos que integram o capítulo 5 e das tabelas que constam nos apêndices C e D deste trabalho. As análises serão feitas seguindo a ordem das perguntas presentes no questionário.

6.1 NÚMERO DE DESLOCAMENTOS

Através dos gráficos expostos no capítulo anterior, pode-se observar que os jovens (15 a 24 anos) executam um maior número de deslocamentos por dia chegando a ser superior a 24,5% em relação às outras faixas etárias. Provavelmente, isto se deva ao fato deste intervalo de idade ser composta por pessoas que pertencem à faixa escolar e estão inseridas tanto como estudantes quanto como trabalhadores na estrutura ocupacional, deslocando-se durante o dia, tanto para o trabalho quanto para sua instituição de ensino.

Outro fato que pode ser observado é que as pessoas que utilizam o automóvel como modo de transporte realizam um maior número de deslocamentos em relação aos outros modais, chegando a ser 16% superior. Este fato provavelmente é decorrente de buscar-se um maior conforto quando se necessita realizar vários deslocamentos durante o mesmo dia, sem ter que depender da frequência e da pontualidade do transporte público urbano. Já quem utiliza o modo a pé realiza em média 2,1 deslocamentos, com toda certeza por tratar-se de ida e volta ao local de destino. A média de deslocamentos de toda a amostra foi de 2,8 e desvio padrão de 1,13.

6.2 TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTOS

Analisando-se os tempos médios de deslocamentos (viagens), notou-se que a maioria da população (82%) consome até 45 minutos em seus deslocamentos diários. Além disso, o ônibus é o modo de transporte que proporciona maior percentual de viagens acima de 45 minutos significando 30% de seu total e tem a média de 40,97 minutos, a maior entre os três modais. Obviamente que o tempo de deslocamento refere-se à percepção do respondente, sendo que essa percepção pode ser afetada pelos diversos inconvenientes do sistema, como

lotação, temperatura, tempo de espera na parada, etc. Observa-se ainda, que as pessoas que mais utilizam o ônibus são pertencentes às classes mais baixas (renda abaixo de R\$ 1.400) e pressupõe-se que moram nas periferias da cidade, distantes dos seus locais de trabalho, estudo e centros de compras. Já o modo a pé possui em sua maioria tempo de viagem de até 30 minutos, tendo, como média, 27,8 minutos, provavelmente por ser uma opção para distâncias mais curtas, conforme observado anteriormente, e conseqüentemente tempo de duração menor. A média geral de tempos de deslocamentos foi de 35,49 minutos e desvio padrão de 27, 62. Nota-se, ainda, que a variabilidade dos tempos de deslocamento é bastante alta, devido ao valor elevado do desvio padrão.

6.3 MODO DE TRANSPORTE

Através das amostras, identificou-se que as pessoas entre 15 e 24 anos deslocam-se em sua maioria ou com ônibus ou com automóvel. Sendo que as pessoas que mais utilizam automóveis pertencem à faixa de 50 anos ou mais e as pessoas que mais fazem uso do modo a pé estão na faixa dos 25 a 49 anos. Muito provavelmente a faixa etária de mais de 50 anos não se sintam atraída pelos outros modais, por valorizar mais o seu conforto e sua individualidade, não estando dispostos a caminhar por longas distâncias ou enfrentar o tempo de esperar e a lotação do transporte público coletivo.

Constata-se ainda que as faixas salariais mais baixas (R\$ 1.400,00) são as que mais utilizam o ônibus como modo de transporte, significando 60% desta faixa. Já a faixa salarial mais alta tem 55% utilizando o automóvel, sendo a faixa que mais utiliza este modal como transporte. Certamente que isto ocorre devido ao poder aquisitivo das diferentes faixas salariais, quanto mais baixa menos condições financeiras possuem de adquirir um automóvel ficando dependente do transporte público. Algo importante a salientar é que as pessoas pertencentes à faixa salarial mais alta (mais de R\$ 3.500,00) são as que realizam o maior percentual dos deslocamentos a pé, provavelmente, seja um reflexo do nível cultural destas pessoas e de campanhas do tipo **Dia Mundial Sem Carro**. Muitos talvez utilizem este modal como uma forma de se exercitar e ao mesmo tempo proteger o meio ambiente.

6.4 QUALIFICAÇÃO DOS DESLOCAMENTOS

Neste item destacou-se que em sua maioria a qualificação “Excelente” foi obtida de pessoas da faixa etária entre 25 e 49 anos e faixa de renda de mais de R\$ 3.500,00, e em grande parte essas avaliações foram dadas para o modo a pé.

O modo a pé não registrou nota “Ruim” e nem “Péssimo”, possuindo, em sua maioria, “Excelente”. Ao transformar os dados qualitativos em quantitativos possibilitou-se o cálculo das médias, e desta forma o modo a pé recebeu a nota mais alta, sendo 1,55 (Bom). Com toda certeza, para trechos mais curtos, andar a pé é o meio mais rápido e sustentável para enfrentar o caos urbano, com a vantagem do exercício físico, trazendo benefícios para a saúde e para o meio ambiente. Para a pessoa que opta por fazer seu deslocamento a pé, são mínimos os pontos negativos percebidos como a qualidade das calçadas, a fragilidade do pedestre em acidentes de trânsito. Presume-se ainda que os pontos positivos sejam: não enfrentar congestionamentos, a velocidade depende apenas das limitações do pedestre, pode optar-se pelo trajeto mais conveniente e parar onde achar necessário.

O modo automóvel obteve 43% de suas qualificações como “Bom” e a média obtida pelo automóvel, após transformar os dados qualitativos em quantitativos foi de 1,2 (Regular-Bom). Isto indica que os usuários de automóveis estão satisfeitos em relação ao modal escolhido, apesar de todas as negatividades encontradas, como os engarrafamentos em horário de pico, os altos índices de acidentes, dificuldades para encontrar estacionamento, etc.

Esta avaliação é feita através da percepção do usuário e reflete a sua satisfação ao estar dentro do carro levando em conta o conforto, a temperatura, o espaço, a possibilidade de fazer outras coisas enquanto dirige, como escutar algo, conversar, e no caso de acompanhante pode estudar, ler, etc. Pessoas que deveriam realizar dois a três deslocamentos para chegar ao trabalho, veem suas distâncias reduzidas ao andar de carro, não necessitando realizar nenhum tipo de integração e nem depender da pontualidade e da tabela horária do transporte coletivo.

Apesar do elevado número de veículos circulando pela cidade, pode-se interpretar que a situação de Porto Alegre ainda é confortável se comparada com grandes metrópoles como São Paulo, onde os engarrafamentos atingem quilômetros de extensão durante várias horas do dia e andar de carro tornou-se algo insustentável.

O modal que recebeu a nota mais baixa dentre os existentes no questionário foi o ônibus. 24% de suas notas estavam entre “Ruim” e “Péssimo”. Transformando os dados qualitativos em quantitativos obteve-se média de 0,9 (Ruim-Regular). Isto se deve ao fato do sistema de transporte coletivo de Porto Alegre apresentar algumas ineficiências. No transporte coletivo encontram-se congestionamentos nos principais eixos viários e área central da cidade ocorrendo até mesmo nos espaços de segregação, causado pelas superposições de linhas. As baixas velocidades são, muitas vezes, decorrentes destes congestionamentos.

Adicionalmente, os terminais não tornam a integração eficiente, confortável e segura para os usuários, tendo em alguns casos, falta de iluminação adequada, falta de cobertura e localização inadequada. Em horários de pico os veículos encontram-se completamente lotados, sendo impossível até mesmo ultrapassar a porta. Os intervalos entre viagens nem sempre são atendidos, gerando uma elevada demanda em espera nos terminais. Nem todos os veículos possuem ar-condicionado, ficando restrito a apenas alguns carros da frota, assim como os veículos adaptados estão em menor quantidade, e alguns necessitam de manutenção corretiva. E com isso, o usuário tende a ficar insatisfeito ao associar o custo com os benefícios ofertados.

Contudo a nota média da amostra considerando todos os modos foi de 1,1 (Regular-Bom) e desvio padrão de 0,447, refletindo as notas da maioria dos indivíduos da amostra, que utilizam automóveis e andam a pé.

7 CONCLUSÕES

No presente trabalho procurou-se fazer uso das ferramentas de marketing aplicadas para serviços, representadas através da pesquisa de satisfação. O uso da pesquisa de satisfação de usuários, mais do que a gerar índices, auxilia o conhecimento do problema, na tomada de decisão e orienta a aplicação dos recursos. É um bom instrumento para avaliar os serviços prestados à população.

Através da aplicação do questionário prévio, cumprindo-se o objetivo secundário deste trabalho, identificaram-se os três principais modos de transportes utilizados na cidade de Porto Alegre, automóvel, a pé e ônibus, refletindo a realidade da população da cidade e estudos da Associação Nacional de Transportes Públicos.

Cumprindo-se o objetivo proposto, as qualificações obtidas através do questionário fechado foram transformadas em dados quantitativos, a fim de facilitar sua mensuração e interpretação.

Dentre os resultados obtidos destacam-se as qualificações positivas obtidas pelo modo a pé, e principalmente pela faixa salarial que mais utiliza este modo (mais de R\$ 3.500,00), que provavelmente seja reflexo das propagandas e incentivos para deixar o carro em casa e andar a pé, mas também se deve a grande importância que as maiores faixas salariais dedicam ao bem estar e a saúde.

O modo automóvel não surpreendeu por suas qualificações positivas, obtendo um alto percentual de boas qualificações e média que reflete a satisfação de seus usuários. As pessoas estão satisfeitas, em sua maioria, com o modo automóvel, mesmo enfrentando engarrafamentos, acidentes de trânsito e cada vez mais dificuldades para estacionar. Ainda assim, consideram-no como sendo uma das melhores opções para quem tem de realizar diversos deslocamentos diários ou deslocamentos por longas distâncias, seja pela dificuldade em realizar as integrações necessárias no transporte coletivo ou pelo valor gasto com combustível ser inferior ao gasto com passagens.

Todavia o ônibus foi o modal com as piores notas, recebendo um percentual elevado de qualificações de insatisfação e obtendo a pior média dentre os modais listados. Isto, provavelmente, reflete a insatisfação da população de Porto Alegre com o transporte público coletivo, que apesar de ter passado por grandes mudanças, como a integração entre modais e bilhetagem eletrônica, ainda não atende as necessidades dos moradores.

Esta insatisfação pode ser atribuída às demasiadas lotações do transporte coletivo em horário de pico, da lentidão dos ônibus nos principais eixos da cidade e principalmente da falta de investimentos que vem ocorrendo no transporte público. Têm-se ainda as integrações que não se mostram muito eficazes, seja pela cultura da população ou pela falta de um planejamento que contemple a integração com outros modais como automóvel ou bicicletas.

Evidentemente que após a realização das diversas obras planejadas para a cidade, como o novo Metrô de Porto Alegre e os BRT (*Bus Rapid Transit*) haverá uma alteração nas médias de qualificação relacionada ao transporte público urbano. Visto que a mobilidade da população tende a aumentar e provavelmente os congestionamentos de ônibus e suas lotações tendem a diminuir, refletindo, possivelmente, até mesmo nos tempos de deslocamentos e números de viagens.

REFERÊNCIAS

AMOUZOU, K. D. **Qualidade de vida e transporte público urbano**: estratégias para melhorar a qualidade do serviço de transporte público urbano por ônibus. 2000. 154 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2000.

ANDAR de ônibus na Assis Brasil é um transtorno. **Intellog**. 17 set. 2008. Disponível em: <http://www.intellog.net/site/default.asp?TroncoID=907492&SecaoID=508074&SubsecID=948063&Template=../artigosnoticias/user_exibir.asp&ID=034417&Titulo=Andar%20de%20F4nibus%20na%20Assis%20Brasil%20E9%20um%20transtorno>. Acesso em: 6 jun. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES. **Dados do setor**: motocicletas – frota circulante. São Paulo, SP, 2011. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/motocicletas/frota/pasta200%20frot a%20circulante%20at%202010%20dezembro.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana**: relatório geral 2010. São Paulo, SP, 2011. Disponível em: <http://portal1.antp.net/site/simob/Lists/rltgrl10/rltgrlc.aspx?AspXPage=g_14BE83073639449F9062D13003765899:%2540%255F%20069%255Fd1%3D2>. Acesso em: 6 jun. 2012.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2011**. São Paulo, SP, 2011. Disponível em: <<http://www.virapagina.com.br/anfavea2011/>>. Acesso em: 20 abr. 2012.

BAZANI, A. Ônibus híbrido é considerado revolução tecnológica em Porto Alegre. **Blog Ponto do ônibus**. 6 out. 2011. Disponível em: <<http://blogpontodeonibus.wordpress.com/2011/10/06/onibus-hibrido-e-considerado-revolucao-tecnologica-em-porto-alegre/>>. Acesso em: 3 jun. 2012.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília, DF, 2004. Cadernos MCidades n. 6.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. **Gestão integrada da mobilidade urbana**. Brasília, DF, 2006.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. Diretoria de Mobilidade Urbana. **PlanMob – Construindo a Cidade Sustentável**. Brasília, DF, 2007. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. n.1. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroPlanoMobilidade.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2012.

_____. 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](http://www.itdp.org/documents/Manual%20de%20BRT%20em%20Portuguese%20(Guia%20de%20Planejamento).pdf)>. Acesso em: 8 jun. 2012.

_____. **Lei 12.587**, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm>. Acesso em: 7 jun. 2012.

DAROS, E. J. **O Pedestre**. São Paulo: Associação Brasileira de Pedestres, 2000. Disponível em: <<http://www.pedestre.org.br/downloads/opedestre.pdf>>. Acesso em: 8 jun. 2012.

ESPECIALISTAS buscam solução para trânsito. **Correio do Povo**. Porto Alegre, 4 abr. 2011. Disponível em: <<http://www.correiodopovo.com.br/Impresso/?Ano=116&Numero=186&Caderno=0&Noticia=276447>>. Acesso em: 7 maio 2012.

GASTO do SUS com motociclistas cresce 113% em três anos. **Veja**. 20 jun. 2012. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/saude/gasto-do-sus-com-motociclistas-cresce-113-em-tres-anos>>. Acesso em: 4 set. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2008**. Rio de Janeiro, 2009.

_____. **Censo 2010**: Porto Alegre. 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>¹⁸. Acesso em: 2 jun. 2012.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA E APLICADA. Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **A mobilidade urbana no Brasil**. Brasília, DF. 2011. Comunicados do IPEA n. 94. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/110525_comunicadoipea94.pdf>. Acesso em: 1 maio 2012.

LINDAU, L. A. Desafios da Mobilidade Urbana de Porto Alegre. In: TORRES, J. C. B.; BELTRAND, M. V. de (Org.). **Porto Alegre uma visão de futuro**: ciclo de eventos sobre o futuro da cidade realizado em 2008. Porto Alegre: Câmara Municipal, 2009. p. 43-63.

MACHADO, L. **Índice de mobilidade sustentável para avaliar a qualidade de vida urbana**: estudo de caso Região Metropolitana de Porto Alegre. 2010. 173 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

PEIXOTO, N. M. O. **A evolução temporal da mobilidade da população na região metropolitana de Porto Alegre, entre 1986 e 1997**. 2002. 136 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

¹⁸estando no site <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> localize na parte superior direita da página a indicação <RS> e selecione, novamente na parte superior direita da página selecione <Capital: Porto Alegre>, na parte esquerda da página, através da barra de rolagem localize <Censo Demográfico 2010: Resultados gerais da amostra> e selecione para abrir os dados.

PORTO ALEGRE. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Distribuição percentual dos tipos de acidentes de trânsito:** acidentes com vítimas fatais. Porto Alegre, 2011.

Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/distrib_perc_tipos_acid_vitfatais_ago2012.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2012.

PREFEITURA de Porto Alegre libera trecho de ciclovia na Avenida Ipiranga. **Portal G1**, 7 maio 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2012/05/prefeitura-de-porto-alegre-libera-trecho-de-ciclovias-da-avenida-ipuranga.html>>. Acesso em: 8 maio 2012.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. M. F. **A Utilização do QFD na Otimização de Produtos, Processos e Serviços**. Porto Alegre: FEEng, 2001. Série Monográfica Qualidade.

RICCARDI, J. C. R. **Ciclovias e Ciclofaixas:** critérios para localização e implantação. 2010. 79 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SIMON, G. Ministro das Cidades confirma metrô em Porto Alegre no próximo dia 14. **Blog Porto Imagem**. 26 set. 2011. Disponível em:

<<http://portoimagem.wordpress.com/2011/09/26/ministro-das-cidades-confirma-metro-em-porto-alegre-no-proximo-dia-14/>>. Acesso em: 18 nov. 2012

APÊNDICE A – Questionário Prévio

Figura APA-1 – Visualização do Questionário Prévio

Mobilidade Urbana Sair deste questionário

Modos de Transporte

Olá,

Este questionário foi elaborado para coletar dados referente ao deslocamento dos moradores da cidade de Porto Alegre. A pesquisa, realizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem por objetivo avaliar a qualidade da Mobilidade Urbana em Porto Alegre.

Esta é a primeira fase da pesquisa. Após obtidos os resultados será desenvolvida uma nova etapa, para a qual também será necessário contar com a sua colaboração. Obrigada.

Pesquisadora: Patrícia Canabarro da Silva
Orientador: Prof. Dr. João Fortini Albano

1. Dentre as opções a seguir, cite qual o modo de transporte que você mais utiliza em seus deslocamentos diários.

à pé;

automóvel;

motocicleta;

bicicleta;

metrô;

ônibus;

Outro (especifique)

Concluído

APÊNDICE B – Questionário Fechado

Figura APB-1 – Visualização da página inicial do Questionário Fechado



Mobilidade Urbana

Olá,

Este questionário foi elaborado para coletar dados referente ao deslocamento dos moradores da cidade de Porto Alegre. A pesquisa, realizada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tem por objetivo avaliar a qualidade da Mobilidade Urbana em Porto Alegre.

Esta é a última fase da pesquisa.
Obrigada.

Pesquisadora: Patrícia Canabarro da Silva
Orientador: Prof. Dr. João Fortini Albano

[Start Survey](#)

Create your own free [online surveys](#) now!
Powered by [Surveydaddy](#)

Figura APB-1 – Visualização da segunda página do Questionário Fechado

The image shows a digital questionnaire interface with a blue background. It contains two questions, Q.1 and Q.2, each with three radio button options. Q.1 asks for age, and Q.2 asks for monthly income.

Q.1 Qual a sua idade?

- de 15 à 24 anos
- de 25 à 49 anos
- 50 anos ou mais

Q.2 Qual a sua renda?

- até R\$ 1.400,00
- de R\$ 1.401,00 à R\$3.500,00
- mais de R\$ 3.500,00

continua

continuação

Q.3

Quantos deslocamentos (viagens) você realiza diariamente?

Exemplo: ida e volta do trabalho = 2 deslocamentos

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

Q.4

Qual o tempo médio de seus deslocamentos (viagens)?

- até 30 minutos
- de 31 à 45 minutos
- de 46 à 59 minutos
- de 1 hora à 1 hora e 30 minutos
- mais de 1 hora e 30 minutos

continua

continuação

Q.5 Dentre as opções a seguir, cite qual o modo de transporte que você mais utiliza em seus deslocamentos diários.

- ônibus
- à pé
- automóvel

Q.6 Como você qualifica seus deslocamentos utilizando seu principal modo de transporte?

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim
- Péssimo

[Finish Survey](#)

APÊNDICE C – Tabelas da variável idade

Tabela APC-1 – Dados obtidos através dos questionários para a variável idade

Idade	Renda	Desloc.	Tempo	Modo	Qualificação
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	46 à 59 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	A pé	Excelente
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	A pé	Excelente
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	A pé	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	5	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	A pé	Excelente
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	A pé	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	5	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Ruim
50 ou mais	até R\$ 1.400,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Bom
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	5	1 hora à 1 h. e 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	46 à 59 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	A pé	Regular

continua

continuação

Idade	Renda	Desloc.	Tempo	Modo	Qualificação
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	A pé	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Excelente
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	5	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	5	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	A pé	Bom
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	46 à 59 min.	Ônibus	Péssimo
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	46 à 59 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	até 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	5	mais de 1h. e 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Excelente
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	A pé	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	mais de 1h. e 30 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	Automóvel	Regular
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	A pé	Excelente
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular

Tabela APC-2 – Variável idade e deslocamentos diários

Idade de 15 a 24 anos

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	0,00%
2	33,33%
3	28,57%
4	28,57%
5 ou mais	9,52%

Idade de 25 a 49 anos

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	5,26%
2	61,84%
3	10,53%
4	17,11%
5 ou mais	5,26%

Idade de 50 ou mais

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	0,00%
2	87,50%
3	0,00%
4	0,00%
5 ou mais	12,50%

Tabela APC-3 – Variável idade e tempos deslocamento

Idade de 15 a 24 anos

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	55,00%
31 a 45 min.	25,00%
46 à 59 min.	15,00%
1 hora à 1 h. e 30 min.	5,00%
mais de 1h. e 30 min.	0,00%

Idade de 25 a 49 anos

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	51,02%
31 a 45 min.	30,61%
46 à 59 min.	4,08%
1 hora à 1 h. e 30 min.	12,24%
mais de 1h. e 30 min.	2,04%

Idade de 50 ou mais

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	40,00%
31 a 45 min.	37,14%
46 à 59 min.	5,71%
1 hora à 1 h. e 30 min.	2,86%
mais de 1h. e 30 min.	14,29%

Tabela APC-4 – Variável idade e modos de transporte

Idade de 15 a 24 anos

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	0,00%
Automóvel	40,00%
Ônibus	60,00%

Idade de 25 a 49 anos

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	14,29%
Automóvel	38,78%
Ônibus	46,94%

Idade de 50 ou mais

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	8,57%
Automóvel	74,29%
Ônibus	17,14%

Tabela APC-5 – Variável idade e qualificações

Idade de 15 a 24 anos

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	4,76%
Ruim	28,57%
Regular	47,62%
Bom	19,05%
Excelente	0,00%

Idade de 25 a 49 anos

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	6,58%
Ruim	14,47%
Regular	48,68%
Bom	25,00%
Excelente	5,26%

Idade de 50 ou mais

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	0,00%
Ruim	12,50%
Regular	12,50%
Bom	75,00%
Excelente	0,00%

APÊNDICE D – Tabelas da variável renda

Tabela APD-1 – Dados obtidos através dos questionários para a variável renda

Idade	Renda	Desloc.	Tempo	Modo	Qualificação
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Ruim
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	5	46 à 59 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Apé	Excelente
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Apé	Excelente
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Apé	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
50 ou mais	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	5	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	Apé	Excelente
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	1	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Apé	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	5	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Ruim
50 ou mais	até R\$ 1.400,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Bom
50 ou mais	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	mais de 1h. e 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	5	1 hora à 1 h. e 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	46 à 59 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	4	31 a 45 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Apé	Regular

continua

continuação

Idade	Renda	Desloc.	Tempo	Modo	Qualificação
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Apé	Bom
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Excelente
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	5	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	5	até 30 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	4	até 30 min.	Automóvel	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Péssimo
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Péssimo
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	46 à 59 min.	Automóvel	Ruim
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Bom
15 à 24	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Apé	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	R\$ 1.401,00 à R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	46 à 59 min.	Ônibus	Péssimo
15 à 24	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Bom
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	até 30 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	31 a 45 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	5	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	até 30 min.	Ônibus	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	46 à 59 min.	Ônibus	Ruim
15 à 24	até R\$ 1.400,00	4	até 30 min.	Ônibus	Bom
25 à 49	até R\$ 1.400,00	3	31 a 45 min.	Ônibus	Ruim
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	2	31 a 45 min.	Automóvel	Regular
15 à 24	até R\$ 1.400,00	2	até 30 min.	Automóvel	Regular
25 à 49	até R\$ 1.400,00	1	até 30 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	até R\$ 1.400,00	4	31 a 45 min.	Ônibus	Regular
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	1 hora à 1 h. e 30 min.	Ônibus	Ruim
25 à 49	mais de R\$ 3.500,00	2	até 30 min.	Automóvel	Bom

Tabela APD-2 – Variável renda e deslocamentos diários

Renda até R\$ 1.400,00

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	1,85%
2	46,30%
3	24,07%
4	20,37%
5 ou mais	7,41%

Renda de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	0,00%
2	75,86%
3	3,45%
4	17,24%
5 ou mais	3,45%

Renda de mais de R\$ 3.500,00

Deslocamentos diários	Porcentagem
1	13,64%
2	63,64%
3	0,00%
4	13,64%
5 ou mais	9,09%

Tabela APD-3 – Variável renda e tempo de deslocamentos

Renda até R\$ 1.400,00

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	50,00%
31 a 45 min.	31,48%
46 à 59 min.	11,11%
1 hora à 1 h. e 30 min.	7,41%
mais de 1h. e 30 min.	0,00%

Renda de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	62,07%
31 a 45 min.	20,69%
46 à 59 min.	10,34%
1 hora à 1 h. e 30 min.	3,45%
mais de 1h. e 30 min.	3,45%

Renda de mais de R\$ 3.500,00

Tempo de deslocamento	Porcentagem
até 30 min.	50,00%
31 a 45 min.	27,27%
46 à 59 min.	4,55%
1 hora à 1 h. e 30 min.	13,64%
mais de 1h. e 30 min.	4,55%

Tabela APD-4 – Variável renda e modos de transporte

Renda até R\$ 1.400,00

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	5,56%
Automóvel	35,19%
Ônibus	59,26%

Renda de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	6,90%
Automóvel	48,28%
Ônibus	44,83%

Renda de mais de R\$ 3.500,00

Modo de transporte	Porcentagem
A pé	13,64%
Automóvel	54,55%
Ônibus	31,82%

Tabela APD-5 – Variável renda e qualificações

Renda até R\$ 1.400,00

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	3,70%
Ruim	22,22%
Regular	48,15%
Bom	24,07%
Excelente	1,85%

Renda de R\$ 1.401,00 a R\$ 3.500,00

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	10,34%
Ruim	10,34%
Regular	51,72%
Bom	24,14%
Excelente	3,45%

Renda de mais de R\$ 3.500,00

Qualificação	Porcentagem
Péssimo	4,55%
Ruim	13,64%
Regular	31,82%
Bom	40,91%
Excelente	9,09%