

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

Pedro Henrique Wobeto Niederauer da Silva

**MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE/RS:
A PARTICIPAÇÃO ATUAL E O INTERESSE
PELA ADESÃO À MODALIDADE CICLOVIÁRIA**

Porto Alegre
junho 2013

PEDRO HENRIQUE WOBETO NIEDERAUER DA SILVA

**MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE/RS:
A PARTICIPAÇÃO ATUAL E O INTERESSE
PELA ADEÇÃO À MODALIDADE CICLOVIÁRIA**

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

Orientador: Luiz Afonso dos Santos Senna

Porto Alegre
junho 2013

PEDRO HENRIQUE WOBETO NIEDERAUER DA SILVA

**MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE/RS:
A PARTICIPAÇÃO ATUAL E O INTERESSE
PELA ADESÃO À MODALIDADE CICLOVIÁRIA**

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, junho de 2013

Prof. Luiz Afonso dos Santos Senna
PhD pela University of Leeds, Inglaterra
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA

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

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

Profa. Fernanda David Weber (UFPeI)
Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dedico este trabalho ao meu avô Carlos, fonte inesgotável
de conhecimento e inspiração.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe e aos meus avós Carlos e Natalia, pelo amor, carinho e compreensão durante toda a minha jornada. Moldaram com maestria o meu caráter e personalidade para que eu me tornasse uma pessoa de bem. Incansáveis no desafio da criação e educação, não pouparam esforços para me proporcionar o que fosse necessário para que eu atingisse aquilo que fosse por mim desejado.

Agradeço à minha irmã pela paciência durante a minha infância e adolescência, e pelos bons momentos que me proporcionou quando tornamo-nos adultos.

Agradeço à minha companheira Luciana, com quem dividi angústias e alegrias durante todos estes anos. Esteve sempre ao meu lado me apoiando para seguir adiante e enfrentar os desafios que a vida nos apresentou.

Agradeço aos meus tios, tias, primos e primas por me proporcionarem a convivência familiar fundamental para não perder o foco.

Agradeço a todos os meus amigos de Florianópolis que compreenderam a minha ausência durante todos esses anos e que, mesmo estando longe, não permitiram que a nossa amizade perdesse força.

Agradeço a todos os amigos e colegas que me acolheram quando da minha chegada em Porto Alegre, tenho a certeza que sem eles tudo teria sido muito difícil.

Agradeço ao professor Senna, peça fundamental na escolha do tema e no êxito obtido neste trabalho.

Agradeço à professora Carin pelo esforço e dedicação para que este trabalho se tornasse relevante e bem apresentado.

Agradeço a todos os professores que, ao fazerem parte da minha vida acadêmica, contribuíram para a minha formação profissional.

Nada é bastante para quem considera pouco o suficiente.

Confucius

RESUMO

O crescimento das grandes cidades implica em maiores distâncias e tempos de deslocamento. Com isso, é comum o surgimento de problemas de mobilidade urbana como, por exemplo, congestionamentos, baixa aderência ao transporte coletivo e baixa qualidade das vias urbanas. Inserido neste contexto a utilização de meios de transporte não motorizados tem apresentado uma demanda crescente em diversas cidades do mundo. O presente trabalho apresenta uma estimativa de número de usuários da modalidade ciclovária para a cidade de Porto Alegre, estado do Rio Grande do Sul, por meio de uma pesquisa de preferência. Através da revisão da literatura que aborda temas de mobilidade urbana, contextualizou-se o problema e adotaram-se critérios para o delineamento da pesquisa de preferência. A pesquisa foi dividida em duas etapas. A primeira etapa visou à obtenção dos dados para a referida estimativa e abrangeu a elaboração, o teste e a aplicação do questionário de pesquisa de preferência. Foram obtidas 618 respostas, das quais 565 foram válidas para o estudo e divididas entre 243 de mulheres e 322 de homens. Na etapa subsequente, os dados foram formatados, selecionados e analisados. Verificou-se que os quatro modos de transporte mais utilizados pelos respondentes são, respectivamente, ônibus, automóvel (motorista), a pé e bicicleta. Os deslocamentos diários totais, para a maioria dos respondentes, são de até 30 km e levam até 2 horas para serem percorridos. Dos respondentes que informaram fazer algum uso da bicicleta, os do gênero masculino apresentaram maior proporção de utilização da bicicleta para fins de transporte bem como maior frequência de uso da bicicleta. Para ambos os gêneros verificou-se que não houve influência significativa da instituição da Lei Complementar n. 626 com o início da utilização da bicicleta, porém há uma parcela considerável de respondentes que informou estímulo ao uso da bicicleta quando do estabelecimento do sistema de aluguel de bicicletas *Bike PoA*. O estudo apontou grande potencial da modalidade ciclovária para a cidade de Porto Alegre, indicando a possibilidade de se atingir índices de utilização próximos aos de países exemplares na utilização de bicicletas.

Palavras-chave: Transporte Ciclovário. Estimativa do Número de Usuários de Bicicleta. Pesquisa de Preferência. Plano Diretor Ciclovário Integrado de Porto Alegre.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sequenciamento do trabalho de pesquisa bibliográfica	18
Figura 2 – O metrô de superfície de Curitiba	21
Figura 3 – Teleféricos de Bogotá, Colômbia	21
Figura 4 – Mapa da malha viária de Porto Alegre	23
Figura 5 – Serviço de transporte coletivo, corredores de ônibus	25
Figura 6 – Serviço de transporte ferroviário, trem metropolitano	25
Figura 7 – Serviço de transporte por lotação	26
Figura 8 – Serviço de transporte por táxi	26
Figura 9 – Ciclovia Eduardo Schaen	26
Figura 10 – Modo a pé, publicidade do programa Minha Calçada	27
Figura 11 – Serviço de transporte hidroviário, catamarã Catsul	28
Figura 12 – A Draisiana de Karl Friedrich Christian Ludwing	29
Figura 13 – A bicicleta de Kirkpatrick Macmillan	29
Figura 14 – Trek Fuel EX 8, modelo <i>mountain bike</i> moderno	30
Figura 15 – Consumo mundial de bicicletas	31
Figura 16 – Produção mundial de bicicletas	32
Figura 17 – Exportação de bicicletas	33
Figura 18 – Veículo elétrico desenvolvido em parceria entre a montadora FIAT e a usina hidrelétrica Itaipu Binacional	34
Figura 19 – Mapa de vias cicláveis	38
Figura 20 – Mapa da rede potencial Zona Norte, fases de implantação	39
Figura 21 – Estação do sistema <i>Bike PoA</i>	41
Figura 22 – Mapa de estações do sistema <i>Bike PoA</i>	41
Figura 23 – Questionário: diagrama simplificado	45
Figura 24 – Divulgação em redes sociais: imagem 1	46
Figura 25 – Divulgação em redes sociais: imagem 2	46
Figura 26 – Divulgação em redes sociais: imagem 3	46
Figura 27 – Divulgação em meio físico: <i>QR Code</i>	47
Figura 28 – Divulgação em meio físico: cartaz afixado em mural	47
Figura 29 – Divisão da amostra por gênero	50
Figura 30 – Homens: distribuição etária da amostra	50
Figura 31 – Mulheres: distribuição etária da amostra	50
Figura 32 – Homens: grau de instrução	51

Figura 33 – Mulheres: grau de instrução	51
Figura 34 – Homens: renda individual	51
Figura 35 – Mulheres: renda individual	51
Figura 36 – Tamanho do agregado familiar	52
Figura 37 – Renda total familiar	52
Figura 38 – Grau de instrução do chefe do agregado familiar	52
Figura 39 – Distribuição modal	53
Figura 40 – Tempo de deslocamento x gênero	54
Figura 41 – Distâncias percorridas x gênero	54
Figura 42 – Aceitação de troca de modal pela bicicleta	55
Figura 43 – Aceitação de troca de modal pela bicicleta x gênero e idade	56
Figura 44 – Homens: restrições ao uso da bicicleta	56
Figura 45 – Mulheres: restrições ao uso da bicicleta	56
Figura 46 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero	57
Figura 47 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero: fator tempo	58
Figura 48 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero: fator custo	58
Figura 49 – PDCI: grau de informação x gênero	59
Figura 50 – <i>Bike PoA</i> : grau de informação x gênero	59
Figura 51 – Bicicleta: frequência de uso x gênero	59
Figura 52 – Bicicleta: finalidade de uso x gênero	59
Figura 53 – Bicicleta: tempo de uso x gênero	60
Figura 54 – Fatores de influência ao uso da bicicleta	60
Figura 55 – Ampliação da demanda pela integração modal x gênero	61
Figura 56 – Homens: influência de fatores negativos	62
Figura 57 – Mulheres: influência de fatores negativos	62
Figura 58 – Grau de segregação desejado x gênero	63
Figura 59 – Mapa da rede potencial	64
Figura 60 – Grau de suficiência da rede potencial x gênero e idade	65
Figura 61 – Insuficiência da rede potencial: percepção do usuário	65
Figura 62 – Estimativa de uso potencial da bicicleta	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Vendas de bicicletas no mercado interno	31
Tabela 2 – Produção nacional de bicicletas	32
Tabela 3 – Importação de bicicletas	32
Tabela 4 – Etapas de implantação e extensão dos trechos	39
Tabela 5 – Divisão da amostra por gênero e idade	49
Tabela 6 – Tamanho de agrupamento da amostra	49

LISTA DE SIGLAS

BRT – *Bus Rapid Transit*

EPTC – Empresa pública de transporte e circulação

EDOM – Entrevista domiciliar, pesquisa origem destino de Porto Alegre

PDCI – Plano diretor ciclovitário integrado

PDDUA – Plano diretor de desenvolvimento urbano ambiental

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Abraciclo – Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DIRETRIZES DA PESQUISA	16
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA	16
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	16
2.2.1 Objetivo Principal	16
2.2.2 Objetivos secundários	16
2.3 PRESSUPOSTO	17
2.4 PREMISSE	17
2.5 DELIMITAÇÕES	17
2.6 LIMITAÇÕES	17
2.7 DELINEAMENTO	17
3 MOBILIDADE URBANA	20
3.1 GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA	20
3.2 MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE	21
3.2.1 Infraestrutura urbana e espaço físico	21
3.2.2 Transporte público urbano	24
4 A MODALIDADE CICLOVIÁRIA	29
4.1 BREVE HISTÓRIA DA BICICLETA	29
4.2 MERCADO: PRODUÇÃO E CONSUMO DE BICICLETAS.....	30
4.3 A BICICLETA COMO FERRAMENTA NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MOBILIDADE URBANA	33
4.4 O PLANO DIRETOR CICLOVIÁRIO INTEGRADO DE PORTO ALEGRE	36
4.5 SISTEMAS DE ALUGUEL DE BICICLETA	40
5 ESTIMATIVA DE UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE CICLOVIÁRIA	42
5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	42
5.2 PESQUISA DE PREFERÊNCIA	43
5.2.1 Método de pesquisa	43
5.2.2 Elaboração e estrutura do questionário	44
5.2.3 Divulgação do questionário	45
5.2.4 Análise dos dados da amostra	48
5.2.4.1 Confiabilidade da amostra	48
5.2.4.2 Análise socioeconômica	49
5.2.4.3 Análise do perfil de viagens e aceitação do modal bicicleta.....	53

5.2.4.4 Estimativa do número de potenciais usuários de bicicleta	65
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS	69
APÊNDICE A	74

1 INTRODUÇÃO

O crescimento dos grandes centros urbanos implica em maiores distâncias e tempos de locomoção. Ocorre, então, a necessidade crescente de um sistema de transporte gerido de forma racional e eficiente. Dentro deste contexto surge o conceito de mobilidade urbana, que trata da disponibilidade de recursos de transporte ágil, seguro e confortável para bens e pessoas de forma a possibilitar o exercício de suas atividades cotidianas dentro do complexo urbano (VARGAS, 2008, p. 8).

Com o crescimento de tais centros urbanos, é frequente o surgimento de problemas de mobilidade. Podem ser citados seus três principais problemas (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2011, p. 413-415):

- a) congestionamentos;
- b) baixa aderência ao transporte coletivo;
- c) baixa qualidade das vias urbanas.

Notoriamente os problemas de mobilidade guardam entre si ambiguidades entre causas e consequências. Os congestionamentos devem-se, geralmente, à utilização crescente do veículo particular gerada pela baixa aderência ao transporte público. Por outro lado, com o aumento da renda das famílias, é uma situação comum o usuário migrar do transporte coletivo para o individual, pois é preferível enfrentar um longo congestionamento no conforto do seu próprio automóvel a enfrentá-lo nas linhas de transporte coletivo disponíveis. Congestionamentos requerem movimentos de aceleração e desaceleração mais frequentes e acabam por solicitar os pavimentos com carregamentos acima dos previstos degradando as vias urbanas. A baixa qualidade das vias urbanas acaba por limitar as velocidades do fluxo de tráfego podendo, por sua vez, causar congestionamentos. A baixa qualidade das vias urbanas (ruas e calçadas) também acaba por desestimular a utilização de modos de transporte não motorizados como, por exemplo, as bicicletas e o modo a pé.

Assim, pode-se considerar duas hipóteses mais prováveis de consequências: os possíveis usuários destes modos (bicicleta e a pé) são injetados nas vias através do transporte coletivo ou do transporte individual. Na primeira hipótese, provoca-se um aumento da demanda do

transporte coletivo e, não havendo ampliação do serviço, a conseqüente queda no nível de serviço estimula a migração para o transporte individual. Na segunda hipótese, o aumento do uso do transporte individual somado àqueles previamente citados, acarreta um aumento no nível de congestionamentos.

Cabe ainda ressaltar a existência de outras importantes conseqüências dos problemas de mobilidade como, por exemplo, os diversos tipos de poluição (ambiental, sonora e visual), problemas de saúde (respiratórios, estresse, etc.) e o aumento de custos devido ao maior tempo de transporte. Essas conseqüências quando estão relacionadas aos congestionamentos podem ser minimizadas reduzindo-se o número de veículos motorizados circulando nas vias urbanas.

É dentro deste contexto que ocorre a necessidade da inserção ou melhoria de recursos e políticas que afetem positivamente a mobilidade urbana como um todo. Por exemplo (SCHAAN, 1996, p. 23-33):

- a) melhorias no sistema de transporte coletivo e na rede viária urbana;
- b) planejamento adequado na distribuição do uso do solo;
- c) políticas de desestímulo ao uso do transporte individual e de estímulo ao transporte não motorizado.

Tratando-se da cidade de Porto Alegre/RS, podem ser citadas duas políticas de estímulo ao uso da bicicleta que estão sendo implantadas: o Plano Diretor Cicloviário Integrado e o sistema *Bike PoA*. A Lei Complementar n. 626, de 15 de julho 2009, institui o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município que, por sua vez, define a estrutura e o modelo de gestão do sistema cicloviário. O *Bike PoA* é um sistema de aluguel de bicicletas que disponibiliza estações em diversos locais do Município. A primeira etapa de implantação do sistema ocorreu no Centro Histórico da cidade e, no primeiro mês de funcionamento, atingiu a marca de seis mil usuários cadastrados. De forma a se analisar a eficácia destas políticas, deve-se estimar qual a parcela da divisão modal a bicicleta representará, considerando-se que estas duas políticas estejam plenamente implantadas. No presente trabalho foi realizada uma pesquisa de preferência na qual se verificou o número de usuários projetado da modalidade cicloviária para a cidade de Porto Alegre/RS.

O presente trabalho foi dividido em seis capítulos. No capítulo 2 são apresentadas as diretrizes do trabalho, sendo estas a questão e objetivo da pesquisa, pressupostos, premissa,

delimitações e limitações do trabalho. No capítulo 3 é abordado o tema da mobilidade urbana geral e da cidade de Porto Alegre, apresentando dados da infraestrutura urbana e do sistema de transporte público da Cidade. No capítulo 4 trata-se da modalidade ciclovária, iniciando em uma breve história da bicicleta, passando por uma análise do mercado consumidor de bicicletas e se encerrando com a apresentação da bicicleta como ferramenta na solução de problemas de mobilidade urbana e o contexto em que se insere na cidade de Porto Alegre. No capítulo 5 são expostos os resultados obtidos através do questionário aplicado e é feita a estimativa da demanda projetada da modalidade ciclovária. No capítulo 6 são apresentadas as considerações finais e encerra-se o presente 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: dentre as modalidades de transporte utilizadas na cidade de Porto Alegre, qual parcela se pode prever para o modo bicicleta considerando-se a rede potencial de vias cicláveis do Plano Diretor Cicloviário Integrado plenamente implantado e trabalhando em conjunto com o sistema *Bike PoA*?

2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

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

2.2.1 Objetivo Principal

O objetivo principal do trabalho é verificação da participação atual e futura da modalidade cicloviária na divisão modal da cidade de Porto Alegre/RS.

2.2.2 Objetivos secundários

Os objetivos secundários do trabalho são, para o modo bicicleta, a:

- a) verificação do nível de segregação mínima desejado pelos possíveis usuários;
- b) verificação do grau de satisfação dos possíveis usuários frente ao mapa da rede potencial contido no Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS;
- c) identificação do possível acréscimo na adesão caso haja uma política de integração deste modo com os demais.

2.3 PRESSUPOSTO

Pressupõe-se que:

- a) o estabelecimento do sistema de aluguel de bicicletas *Bike PoA* amplia a demanda da modalidade ciclovitária prevista pelo Plano Diretor Ciclovitário Integrado;
- b) em curto prazo, não haverá alterações no mapa da rede potencial proposto no Plano Diretor Ciclovitário Integrado.

2.4 PREMISSA

O presente trabalho tem como premissa a existência de uma demanda reprimida da modalidade ciclovitária.

2.5 DELIMITAÇÕES

O trabalho delimita-se a verificar a demanda, atual e futura, do transporte ciclovitário somente para a cidade de Porto Alegre/RS.

2.6 LIMITAÇÕES

São limitações do trabalho:

- a) desconsidera a taxa de crescimento populacional nos cálculos;
- b) desconsidera a distribuição etária da população nos cálculos;
- c) baseia-se em respostas a questionários de pesquisa de preferência;
- d) os questionários serão aplicados exclusivamente por meio eletrônico;
- e) considera que, para o caso da integração modal, não há prejuízo ao patrimônio dos usuários;
- f) os cálculos necessários serão realizados por meio de planilhas eletrônicas.

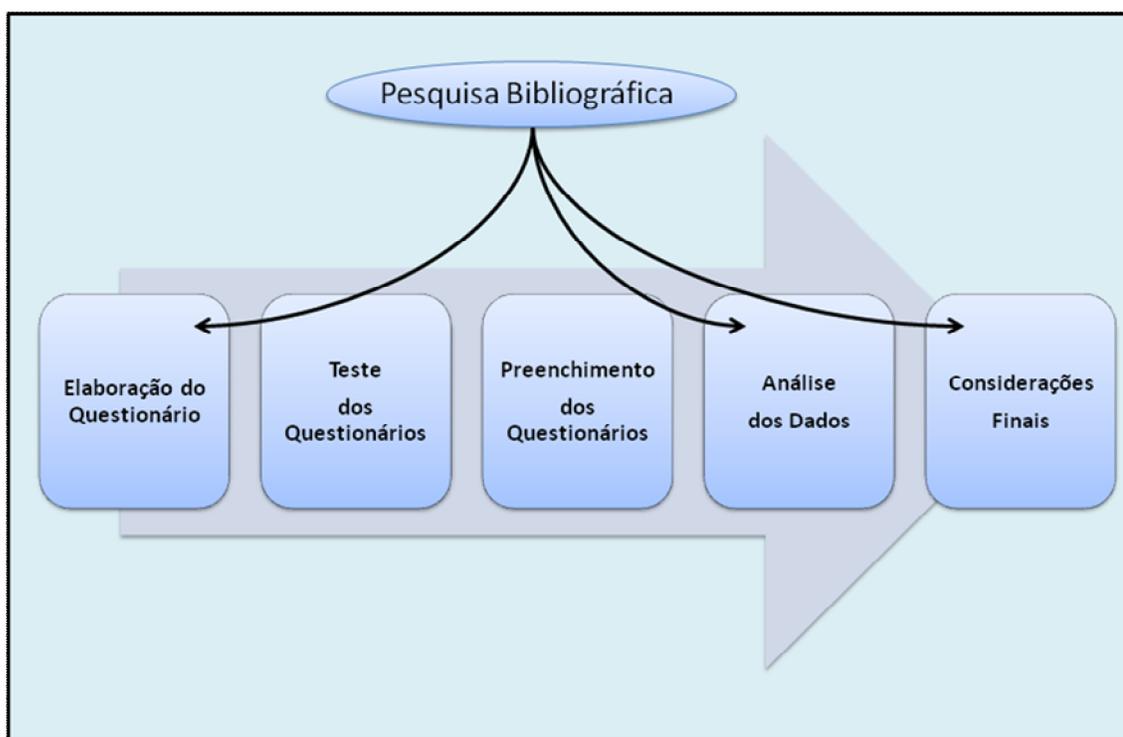
2.7 DELINEAMENTO

As etapas de desenvolvimento do trabalho são:

- a) pesquisa bibliográfica;
- b) elaboração do questionário;
- c) teste dos questionários;
- d) aplicação dos questionários;
- e) análise dos dados;
- f) considerações finais.

O sequenciamento das etapas pode ser visualizado de forma gráfica pelo esquema apresentado na figura 1.

Figura 1 – Sequenciamento do trabalho de pesquisa bibliográfica



(fonte: elaborado pelo autor)

A **pesquisa bibliográfica** foi realizada com o intuito de identificar o contexto em que está inserida a modalidade ciclovária e o seu potencial futuro. Para que este objetivo fosse alcançado foram consultados textos que discorrem sobre o uso da bicicleta na cidade de Porto Alegre e outros que relatam casos de sucesso do uso de bicicleta como modo de transporte em diversos países. Esta etapa foi realizada durante todo o estudo e pretende calibrar e, quando necessário, redirecionar o desenvolvimento do trabalho.

A etapa subsequente, de **elaboração do questionário**, identificou quais questões deveriam ser aplicadas, e como deveriam ser apresentadas, para a obtenção de resultados confiáveis e representativos para o problema proposto. Nesta etapa foram então definidas as variáveis de cálculo da previsão de demanda da modalidade ciclovária. Após a conclusão da etapa de elaboração foi realizada a **etapa de teste dos questionários**, em que se verificou se os dados de saída estavam de acordo com o pretendido.

A etapa de **preenchimento dos questionários** compreendeu a disponibilização dos questionários em meio eletrônico específico e a sua divulgação em meios de fácil disseminação, como listas de endereços de *e-mail*, sites de redes sociais e cartazes afixados em pontos aleatórios da Cidade. A forma de execução do questionário foi escolhida pela facilidade de aplicação, possibilidade de ampla divulgação, obtenção de dados organizados e formatados e o melhor aproveitamento do tempo já que o questionário poderia ser respondido a qualquer momento durante a sua disponibilização.

Após a obtenção dos dados dos questionários foi realizada a etapa de **análise dos dados**, quando se avaliou a consistência e relevância dos dados oriundos dos questionários permitindo a previsão da demanda projetada da modalidade ciclovária para a situação considerada. Nesta etapa também foi identificado o nível de segregação desejado pelos usuários e o grau de satisfação destes frente ao mapa da rede potencial de vias cicláveis contido no Plano Diretor Ciclovário Integrado.

Por fim, são apresentados os resultados do estudo e as **considerações finais** em que se conclui o presente trabalho de diplomação.

3. MOBILIDADE URBANA

Neste capítulo são abordados temas relativos à mobilidade urbana como a disponibilidade de serviços de transporte público, a infraestrutura urbana e o espaço físico da cidade.

3.1 GESTÃO DA MOBILIDADE URBANA

Segundo Vargas (2008, p. 8), mobilidade urbana é a disponibilidade de recursos que viabilizam transporte ágil, seguro e confortável para a movimentação de bens e pessoas dentro do espaço urbano para que estas realizem as suas atividades cotidianas como, por exemplo, trabalho, estudo e lazer. A mobilidade urbana é fortemente influenciada pelo crescimento desordenado da cidade, que produz ilhas de alta densidade populacional e tornam maiores as distâncias a serem vencidas, e pela redução nos investimentos em infraestrutura de transporte, que reduz a disponibilidade e a qualidade do transporte urbano.

A população de centros urbanos desenvolvidos apresenta heterogeneidade considerável e gera deslocamentos diversificados. Portanto, é fundamental a disponibilidade de recursos de transporte suficientes para que a mobilidade urbana seja garantida. Frente a isto, devido às restrições orçamentárias, a disponibilização de recursos de transporte que atendam amplamente a todos (toda a população, o tempo todo, todos os locais, etc.) é limitada. Sendo assim, é de grande importância na gestão da mobilidade urbana a busca do equilíbrio entre recursos financeiros e a disponibilização de recursos de transporte que atendam às necessidades da população.

A adoção de modelos de gestão exitosos tem sido prática comum em diversas cidades do mundo. Exemplo disto é o sistema de **metrô de superfície** que fora criado em Curitiba (figura 2), no ano de 1972, pelo então prefeito Jaime Lerner a fim de acomodar o crescimento da cidade sem elevar o nível de congestionamentos. Atualmente conhecido no mundo todo por BRT (*Bus Rapid Transit*) este sistema vem sendo implantado com sucesso em diversas cidades como, por exemplo, Bogotá, Cidade do México e Quito (EMBARQ, [20--?]). O fato de um modelo ter apresentado êxito em determinada cidade não é garantia de acerto, pois cada cidade possui características próprias (como por exemplo, topográficas, climáticas,

populacionais, arrecadatórias) e não existe solução universal para os problemas de mobilidade urbana. Uma cidade que apresente uma topografia acidentada com grandes desníveis a serem vencidos e que possua recursos suficientes, poderia adotar um sistema de teleféricos (figura 3) para melhorar a mobilidade urbana da sua população, tal solução seria provavelmente controversa se posta em prática em uma cidade totalmente plana.

Figura 2 – O metrô de superfície de Curitiba



(fonte: EMBARQ, [20--?])

Figura 3 – Teleféricos de Bogotá, Colômbia



(fonte: ESCOBAR, 2012)

3.2 MOBILIDADE URBANA DE PORTO ALEGRE

Nos últimos anos, com o crescente investimento no setor da construção civil, a cidade de Porto Alegre tem apresentado razoável expansão no eixo sul-norte da cidade. Isto implica em maiores distâncias a se vencer e conseqüentemente, não ocorrendo investimentos em infraestrutura de transportes, em problemas de mobilidade. A seguir serão descritos alguns elementos da mobilidade urbana de Porto Alegre.

3.2.1 Infraestrutura urbana e espaço físico

Conforme a Secretaria de Planejamento Municipal (PORTO ALEGRE, 2012f, p. 24), Porto Alegre, em 2011, possuía uma população de 1,4 milhão de habitantes e área de 497 km². Subdividida em 81 bairros oficiais, seu eixo Norte-Sul possui aproximadamente 35 km e seu eixo Leste-Oeste possui aproximadamente 15 km (PORTO ALEGRE, [2011?], 1999). A

cidade conta com uma malha viária de 2.788,89 km sendo 1.154,93 km de vias pavimentadas com asfalto, 957,55 km de vias pavimentadas com pedras, placas ou blocos de concreto e os 676,41 km restantes não possuem qualquer tipo de pavimentação (PORTO ALEGRE, [2012a]).

Percebe-se na figura 4 uma grande concentração de vias na metade Norte da Cidade. Isto se deve, provavelmente, pela concentração de atividades industriais na zona norte e de serviços na zona central da Cidade.

Figura 4 – Mapa da malha viária de Porto Alegre



(fonte: PORTO ALEGRE, 1999)

3.2.2 Transporte público urbano

Considera-se transporte público aquele em que é permitido acesso universal por parte da população. Este acesso pode se dar pela simples disponibilidade da infraestrutura de circulação, como no caso de ciclovias e calçadas, ou mediante pagamento de tarifa de operação ou prestação de serviço como no caso dos táxis e ônibus coletivos. Atualmente na cidade de Porto Alegre estão disponíveis basicamente sete modos de transporte público. São eles:

- a) serviço de transporte por ônibus;
- b) serviço de trem metropolitano;
- c) serviço de lotação;
- d) serviço de taxi;
- e) transporte cicloviário;
- f) modo a pé;
- g) serviço de transporte hidroviário.

O serviço de transporte por ônibus da cidade (figura 5) é operado por uma empresa pública (Cia Carris) e três consórcios (STS, Conorte e Unibus). O sistema contava, em 2011, com cerca 55 km de vias de uso exclusivo, mais de 5000 pontos de acesso ao sistema e 1659 veículos distribuídos em, aproximadamente, 180 linhas. Ainda em 2011, o sistema transportou mensalmente, em média, cerca de 27 milhões de passageiros dos quais em torno de 2,5 milhões fazem integração com bilhetagem eletrônica e 125 mil realizam integração do tipo trem-ônibus-trem. A regra tarifária é definida pelo Decreto Municipal n. 16.960, de 8 de fevereiro de 2011 (PORTO ALEGRE, 2012a).

O serviço de trem metropolitano (figura 6) é operado pela Trensurb, empresa pública de economia mista em que os acionistas são a União (99,21%), o Estado (0,61%) e o Município (0,17%). O sistema conta com 25 trens e 19 estações distribuídas em uma linha de 33,8 km na região metropolitana (Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo), sendo que em Porto Alegre abrange apenas o eixo norte da cidade nas estações Mercado, Rodoviária, São Pedro, Farrapos/IPA, Aeroporto e Anchieta (EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S.A., [20--?a]). Em 2010 o sistema transportou um total de 48,7 milhões de passageiros dos quais 73,6% informaram escolher este modo pela rapidez no deslocamento e 45,6% pelo valor da tarifa cobrada (BRASIL, 2011). Em 2011, a

Prefeitura Municipal cadastrou no Ministério das Cidades o projeto de ampliação da sua rede metroviária, para o qual a união disponibilizará R\$18 bilhões para a execução das obras. A primeira fase do projeto engloba 25 composições em uma linha de 14,88km e 13 estações, espera-se que o serviço atenda cerca de 300 mil passageiros por dia útil com intervalos entre composições de 90 a 180 segundos. O trajeto definido no projeto passa por importantes avenidas como a Av. Borges de Medeiros no centro da cidade, que atualmente recebe as linhas de ônibus oriundas da zona sul, e a Av. Assis Brasil que é a principal ligação entre a zona norte e centro da cidade, sendo esta, a avenida de Porto Alegre que apresenta a maior densidade de ônibus coletivos (PORTO ALEGRE, 2011a).

Figura 5 – Serviço de transporte por ônibus, corredores de ônibus



(fonte: foto do autor)

Figura 6 – Serviço de transporte ferroviário, trem metropolitano



(fonte: EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S.A., [20--?b]).

O serviço de lotação (figura 7) foi instituído, em 1976, pela Lei Municipal n. 4.187 e consiste no transporte de pessoas em micro-ônibus, de até 21 lugares, operado por permissionários. Este modo conta com 403 veículos distribuídos em 29 linhas e 18 desmembramentos que, em 2011, transportou aproximadamente 18 milhões de passageiros. A tarifa cobrada é regida pela Lei Municipal n. 9.229, de 2003, que limita os seus valores entre 1,3 e 1,5 vezes o valor da tarifa praticada pelo sistema de ônibus. Trata-se de um serviço diferenciado, pois permite apenas o transporte de passageiros sentados e os veículos possuem poltronas estofadas reclináveis e ar-condicionado, o que proporciona mais conforto para o usuário (PORTO ALEGRE, 2012b).

O serviço de táxi (figura 8) contava, em 2011, com uma infraestrutura composta por 3.922 veículos, dos quais 2.680 estão distribuídos em 164 pontos fixos e 1.242 em 153 pontos livres. Destes veículos 382 são destinados ao ponto da Rodoviária e 141 ao ponto do Aeroporto, que são os dois principais pontos da cidade. O serviço é regido pela Lei Municipal n. 3.790, de 1973, e Decreto Municipal n. 14.449, de 2004, que regulamenta a exploração e operação do serviço, e pela Lei Municipal n. 10.377, de 1978, que estabelece a regra tarifária do serviço (PORTO ALEGRE, 2012c).

Figura 7 – Serviço de transporte por lotação



(fonte: LOTAÇÕES..., 2012)

Figura 8 – Serviço de transporte por táxi



(fonte: FARINA, 2011)

O transporte ciclovitário de Porto Alegre conta atualmente com cerca 8,5 km de ciclovias (figura 9) concluídos (PORTO ALEGRE, 2012d) e com um sistema de aluguel de bicicletas denominado *Bike POA*. Este modo será abordado mais detalhadamente adiante em um capítulo próprio.

Figura 9 – Ciclovía Eduardo Schaan



(fonte: foto do autor)

O modo a pé é o único estritamente necessário em qualquer deslocamento realizado, pois, em geral, para acessar os demais modos será preciso a sua utilização. É também o único modo porta a porta, ou seja, é um modo autônomo, que não necessita de outros modos para dar início ou para finalizar um deslocamento (SCHAAN, 1996, p. 27, 51). Por esse motivo apresenta-se como o modo mais eficiente para pequenos deslocamentos. Segundo dados da pesquisa de origem e destino de Porto Alegre (EDOM) realizada em 2003 (PORTO ALEGRE, 2004), 23% de todas as viagens geradas dentro da cidade de Porto Alegre no ano de estudo foram realizadas por este modo. Visando a melhoria nas condições de acessibilidade e mobilidade a Prefeitura Municipal lançou, em 2011, o projeto Minha Calçada (figura 10), identificando mais de 2,1 mil pontos em más condições na primeira fase do projeto que abrangeu os bairros Centro Histórico e Cidade Baixa (PASSEIOS..., 2012).

Figura 10 – Modo a pé, publicidade do programa Minha Calçada



(fonte: PORTO ALEGRE, 2011b)

Entre 1948 e 1960, existia um sistema de transporte hidroviário que ligava Porto Alegre a cidade vizinha Guaíba. O sistema foi extinto devido à pressão exercida pela modalidade rodoviária que se encontrava em franca ascensão. Neste período eram transportados anualmente cerca de 780 mil passageiros e 220 mil veículos em viagens que duravam aproximadamente 20 minutos. Já em 1981 ocorreu uma tentativa de reestabelecer o serviço, porém a iniciativa foi frustrada e a operação durou pouco mais de um ano (PORTO ALEGRE, 2012e). Em 2011 o sistema voltou a funcionar, operado pela empresa Catsul (figura 11), e nos primeiros seis meses de operação transportou 370 mil passageiros (VETTORI, 2012). O sistema que, por hora, ainda mantém a característica restringir-se à ligação de Porto Alegre a

Guaíba, em breve contará com uma estação na zona sul de Porto Alegre, junto ao Barra Shopping Sul na Av. Diário de Notícias (ROCHA, 2012). O sistema Catamarãs conta com 120 lugares para passageiros, poltronas estofadas, ar condicionado, televisão, banheiro e local para transporte de bicicleta. A viagem dura cerca de 20 minutos a uma velocidade média de 45 km/h.

Figura 11 – Serviço de transporte hidroviário, catamarã Catsul



(fonte: CATSUL SERVIÇOS HIDROVIÁRIOS LTDA, c2010)

4. MODALIDADE CICLOVIÁRIA

Neste capítulo é apresentado um breve histórico da bicicleta, partindo da sua invenção até a atualidade, bem como o contexto no qual está inserida no Brasil e no mundo.

4.1 BREVE HISTÓRIA DA BICICLETA

A primeira bicicleta foi concebida 43 anos antes do surgimento do primeiro motor à explosão¹, no ano de 1817, pelo engenheiro alemão Karl Friedrich Christian Ludwing, Barão Drais de Sauerbronn (ADFC – ALLGEMEINER DEUTSCHER FAHRRAD-CLUB, 2006). Batizada de *Draisin* (Draisiana) esta bicicleta não possuía mecanismo de transmissão (figura 12), a tração se dava diretamente com os pés sobre o solo. Em 1838 o ferreiro escocês Kirkpatrick Macmillan apresenta a primeira bicicleta que permitia tração sem a colocação dos pés no chão (figura 13), agora esta se daria através do acoplamento da roda traseira a pedais por meio de duas bielas (HISTORIC..., [20--?]).

Figura 12 – A Draisiana de Karl Friedrich Christian Ludwing



(fonte: HOEFER, c2007, p. 3)

Figura 13 – A bicicleta de Kirkpatrick Macmillan



(fonte: SEE..., [20--?])

Desde então a bicicleta passou por constante processo de melhoramento até apresentar todas as características comuns das bicicletas atuais como o quadro trapezoidal, pedais acoplados a

¹ O primeiro motor à explosão foi patenteado pelo francês Étienne Lenoir em 1860 (HEINISCH, 2006), estes motores futuramente viriam a ser empregados em veículos de transporte no mundo todo.

roda traseira por corrente e engrenagens, pneus de borracha e sistema de câmbio (BUSTOS, c2006). A bicicleta deixou de ser um objeto simples. Atualmente ela apresenta elevado nível tecnológico, são mais leves, estáveis e confortáveis permitindo deslocamentos mais longos em tempo reduzido e em terrenos com as mais variadas configurações. Os modelos mais modernos possuem sistemas de suspensão inteligente, componentes em fibra de carbono, alumínio e titânio e câmbio de até 30 velocidades (figura 14).

Figura 14 – Trek Fuel EX 8, modelo *mountain bike* moderno

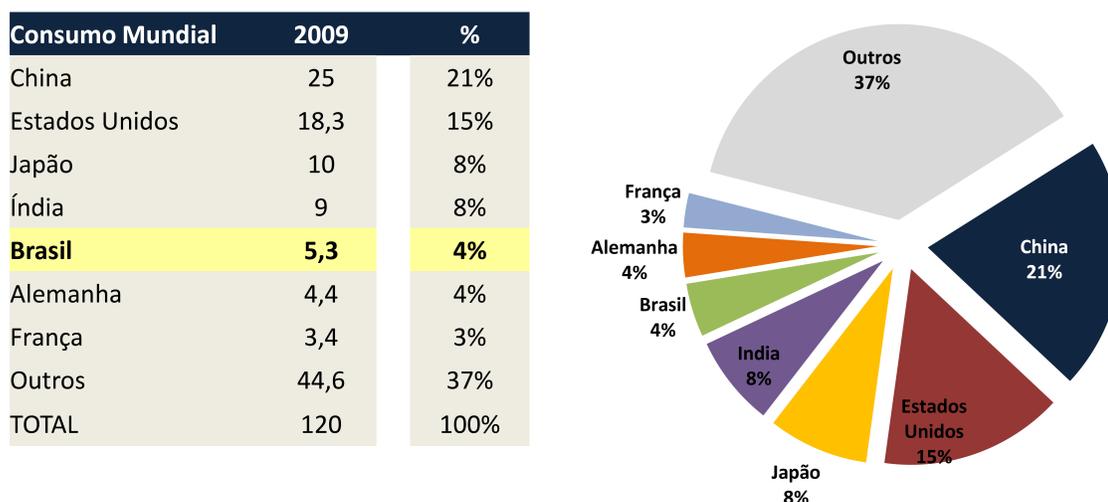


(fonte: TREK BICYCLE CORPORATION, c1995)

4.2 MERCADO: PRODUÇÃO E CONSUMO DE BICICLETAS

Em 2009, a China foi o maior mercado consumidor de bicicletas representando 21% do mercado mundial (figura 15). O Brasil foi o quinto mercado consumidor com 4% do total, atrás dos EUA (15%), Japão (8%) e Índia (8%). Tratando-se apenas do mercado interno, durante o ano de 2011, foram vendidas 927.770 bicicletas, já em 2012, entre os meses de janeiro e outubro, foram vendidas 755.533 bicicletas o que representa um crescimento de apenas 0,2% comparado ao mesmo período de 2011 (tabela 1) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, [2012a], 2012a).

Figura 15 – Consumo mundial de bicicletas



(fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, [2012a])

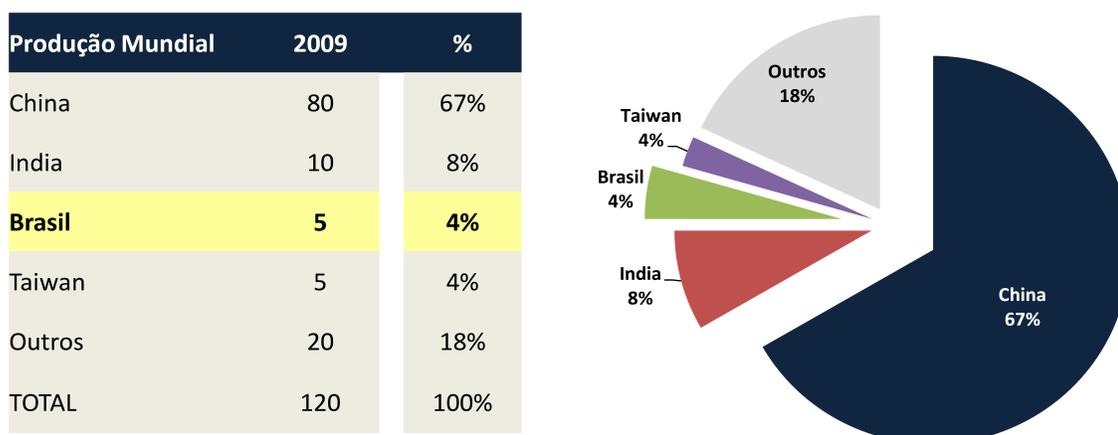
Tabela 1 – Vendas de bicicletas no mercado interno

Período	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.
2011	59.230	54.433	67.471	66.122	68.965	56.924
2012	58.562	62.012	62.609	62.938	59.966	61.447
Período	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2011	63.091	110.706	101.784	105.368	119.705	53.971
2012	83.753	109.977	94.084	100.185	-	-

(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2012a)

Quando observada a produção mundial de bicicletas, em 2009, conclui-se que o Brasil ocupava a terceira posição com apenas 4% do total, muito pouco frente aos 67% da China que ocupa a primeira posição (figura 16). Em 2012, entre os meses de janeiro e outubro, foram produzidas em território nacional 754.208 bicicletas (aumento de 9,9% em relação ao mesmo período de 2011) (tabela 2) e outras 247.170 foram importadas (redução de 9% em relação ao mesmo período de 2011) (tabela 3). A produção nacional vem abastecendo basicamente ao mercado interno, pois exportações apresentaram decréscimo de mais de 90% entre 2006 e 2011 (figura 17) (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2012b, 2012c, 2012d, [2012b]).

Figura 16 – Produção mundial de bicicletas



(fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2012b)

Tabela 2 – Produção nacional de bicicletas

Período	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.
2011	50.120	54.348	54.862	53.850	60.461	71.578
2012	72.842	68.060	72.535	68.451	70.771	68.626
Período	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2011	77.158	91.459	81.239	91.487	93.291	47.050
2012	84.722	95.007	74.753	78.441	-	-

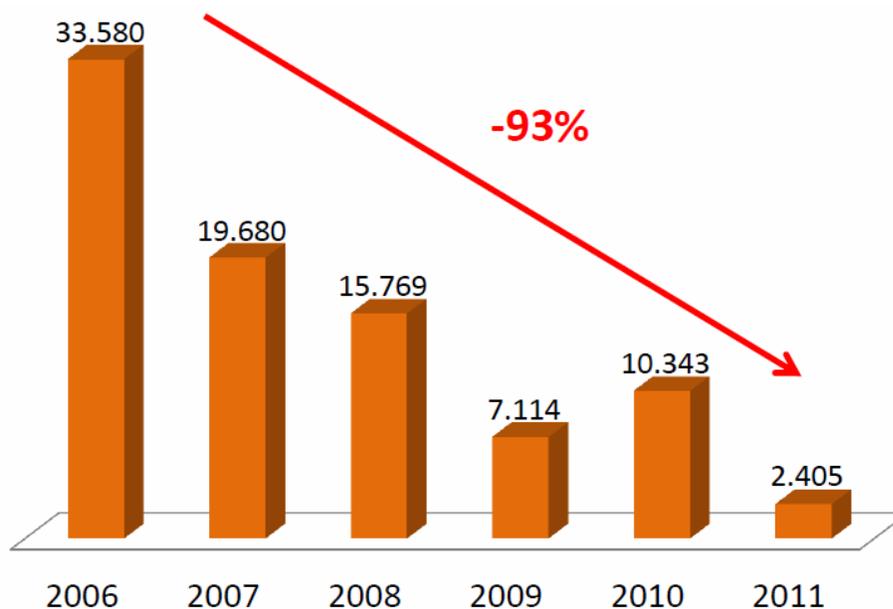
(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2012c)

Tabela 3 – Importação de bicicletas

Período	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.
2011	50.120	54.348	54.862	53.850	60.461	71.578
2012	72.842	68.060	72.535	68.451	70.771	68.626
Período	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
2011	77.158	91.459	81.239	91.487	93.291	47.050
2012	84.722	95.007	74.753	78.441	-	-

(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, 2012d)

Figura 17 – Exportação de bicicletas



(fonte: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES, [2012b])

4.3 A BICICLETA COMO FERRAMENTA NA SOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE MOBILIDADE URBANA

A limitação de espaço físico disponível nas cidades para ampliação de vias de tráfego e a crescente preocupação com o meio ambiente tem gerado a necessidade de uso de meios de transporte alternativo. A indústria automobilística vem investindo em projetos de veículos menores e mais eficientes; um exemplo disto é a produção de veículos elétricos (figura 18). Mas, mesmo que apresentem elevado nível tecnológico, continuarão dependendo de uma fonte externa de energia em larga escala. A utilização de tais veículos não é garantia de redução de impactos ambientais, pois a fração da matriz energética mundial composta por energias renováveis² é muito pequena, cerca de 13% no caso de Países industrializados³ e 6% para Países em desenvolvimento (BRASIL, 2010). Mesmo que fossem consideradas apenas as fontes renováveis, determinados tipos de energia só podem ser convertidos através da

² São energias renováveis: biocombustível, biogás, biomassa, energia eólica, energia geotérmica, energia hidrelétrica, energia do mar e energia solar (PORTAL BRASILEIRO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS, c2011).

³ O Brasil é o país que apresenta a matriz energética mais renovável do mundo, 45,3% da sua produção é oriunda de fontes renováveis (BRASIL, 2010).

combustão, a qual possui como parte do produto do balanço estequiométrico gases que contribuem para o agravamento do efeito estufa. Também deve ser levado em conta que mesmo que os veículos sejam fabricados com dimensões reduzidas eles continuarão necessitando de espaço nas vias públicas.

Figura 18 – Veículo elétrico desenvolvido em parceria entre a montadora FIAT e a usina hidrelétrica Itaipu Binacional



(fonte: ITAIPU BINACIONAL, [20--?])

Analisando-se a bicicleta como um veículo de transporte, constata-se que o espaço requerido para a sua circulação é de cerca de 50% da área ocupada por um automóvel popular e, a sua utilização depende basicamente do condicionamento físico do ciclista. Em relação à eficiência energética da bicicleta Schaan (1996, p. 44) escreveu:

Um homem caminhando consome cerca de 0,75 calorias/g/km, mas não é tão eficiente quanto um cavalo, um salmão ou um avião. Sobre uma bicicleta, entretanto, o consumo de energia para uma dada distância diminui em cerca de 1/5. (0,15 cal/g/km). Assim, além de aumentar a velocidade por um fator de 3 ou 4, o ciclista aumenta sua taxa de eficiência, tornando-se o número 1 entre as criaturas e máquinas móveis. A bicicleta é cinco vezes mais eficiente energeticamente que um pedestre e seis vezes em relação a um passageiro de ônibus urbano e 35 vezes em relação a um usuário de automóvel.

Ou seja, dentro das modalidades de transporte usuais não há concorrente tão eficiente, do ponto de vista energético, quanto uma bicicleta sendo guiada por um homem. É um veículo mais acessível à população, seu custo para aquisição e manutenção é baixo se comparado a veículos motorizados. Atualmente o acesso facilitado ao crédito permite que o pagamento seja parcelado, assim, em poucos meses, ao contrário do financiamento de um automóvel, a bicicleta estará paga e cada parcela pode ser mais barata que a utilização do serviço de transporte coletivo durante 1 mês completo. Ademais a bicicleta pode ser considerada

ecologicamente inofensiva, pois na sua utilização não ocorre emissão de gases e, a de ruídos, é praticamente nula. A sua utilização proporciona uma vida mais saudável ao ciclista e contribui para um ambiente urbano mais harmonioso, integrando as pessoas entre si e ao meio em que vivem (SCHAAN, 1996, p. 47, 46).

Por outro lado a utilização da bicicleta é, de certo modo, limitada. As características climáticas e topográficas da cidade são fatores que podem reduzir significativamente as possibilidades de uso, muito dificilmente algum possível usuário estará disposto a pedalar na chuva ou a vencer aclives elevados para atingir o seu destino. A segurança do usuário, tanto no que tange a integridade física quanto à preservação do patrimônio particular, também é um fator que deve ser levado em consideração. As vias de trânsito compartilhado representam um ambiente hostil à utilização da bicicleta e a inexistência de garantias de que a bicicleta não será furtada ou roubada também acaba por desestimular o seu uso. Estes são problemas que podem ser de difícil solução, porém não devem ser encarados como agentes capazes de impossibilitar a utilização da bicicleta como um modo de transporte para os deslocamentos diários da população (SCHAAN, 1996, p. 49, 131, 132).

Os problemas de mobilidade urbana, congestionamentos, baixa aderência ao transporte coletivo e a baixa qualidade das vias urbanas (TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO, 2011), são fortemente ligados ao excesso de veículos que circulam atualmente nas ruas e avenidas, em particular ao excesso de automóveis. Em um primeiro instante, pode-se imaginar que reduzindo a densidade de veículos nas vias poderiam se amenizar tais problemas. Isto pode ser feito basicamente de duas maneiras: ampliando as vias ou removendo veículos das vias. A primeira alternativa pode apresentar retorno imediato, porém depende de investimentos que podem ser de elevado custo e tende a ser temporária, pois a melhoria na qualidade de tráfego atrai mais tráfego (demanda latente e induzida). A segunda alternativa, apesar de requerer baixo capital para ser posta em prática, pode levar muito tempo para apresentar efetividade, pois depende de uma grande remodelação de hábitos, e raramente a população está disposta a mudá-los em curto prazo. Isto sem considerar que muitas medidas costumam ser repudiadas, pois não são simpáticas aos usuários de automóveis. Exemplo comum disto é o sistema de rodízio de placas veiculares adotado em São Paulo.

Para Schaan (1996, p. 32-33), “A bicicleta deve ser utilizada como transporte regular à residência/trabalho/escola/compras, além de um veículo de lazer.”. E uma medida que tem

sido adotada no combate aos problemas de mobilidade urbana em diversas cidades é a política de estímulo ao uso da bicicleta. O relatório final do Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2008, p. 5) indica que:

Tratar o transporte não motorizado deve ser uma preocupação fundamental das políticas públicas dos municípios. A crescente preocupação com as questões ambientais e o tratamento da mobilidade em um contexto mais abrangente faz do transporte por bicicleta não apenas um modo secundário, mas de importância crescente na formulação de políticas de transporte justamente por não ser poluente e pelo seu baixo custo, atendendo aos deslocamentos de curta e média distância de parcela da população de baixa renda.

Portanto, esta medida pode ser útil não somente na redução dos problemas de mobilidade, mas também na melhoria da qualidade de vida da população. Deve ficar claro que o uso dos modos de transporte motorizado e a utilização da bicicleta como modo de transporte não devem se contrapor. Estes devem se complementar de maneira a minimizar mutuamente as suas externalidades ou limitações e maximizar os seus benefícios individuais (PORTO ALEGRE, 2008).

4.4 O PLANO DIRETOR CICLOVIÁRIO INTEGRADO DE PORTO ALEGRE

Em de 15 de julho 2009, foi aprovada a Lei Complementar n. 626, que institui o Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2009). A Lei foi baseada em um amplo estudo objetivando a melhoria nas condições de tráfego e de qualidade de vida, o incentivo e a viabilização do uso da bicicleta e, a redução da poluição gerada por veículos automotores. O estudo realizado abordou temas importantes como a demanda atual e futura projetada, malha viária existente e **ciclabilidade**, índice de acidentes envolvendo bicicletas, além de incluir um plano de implantação e gestão. O Plano Diretor foi elaborado em termos de vias cicláveis, que são vias que permitem o tráfego de bicicletas com maior ou menor grau de segregação. Os parâmetros restritivos utilizados no estudo para a definição da **ciclabilidade** de uma via são o relevo, as condições do pavimento e o tráfego na via, dos quais o primeiro apresenta grande dificuldade de ser contornado (PORTO ALEGRE, 2008).

No estudo, foi realizado um levantamento das ciclovias existentes, no qual constataram que Porto Alegre dispunha de apenas duas ciclovias permanentes, uma ao longo da orla do Lago

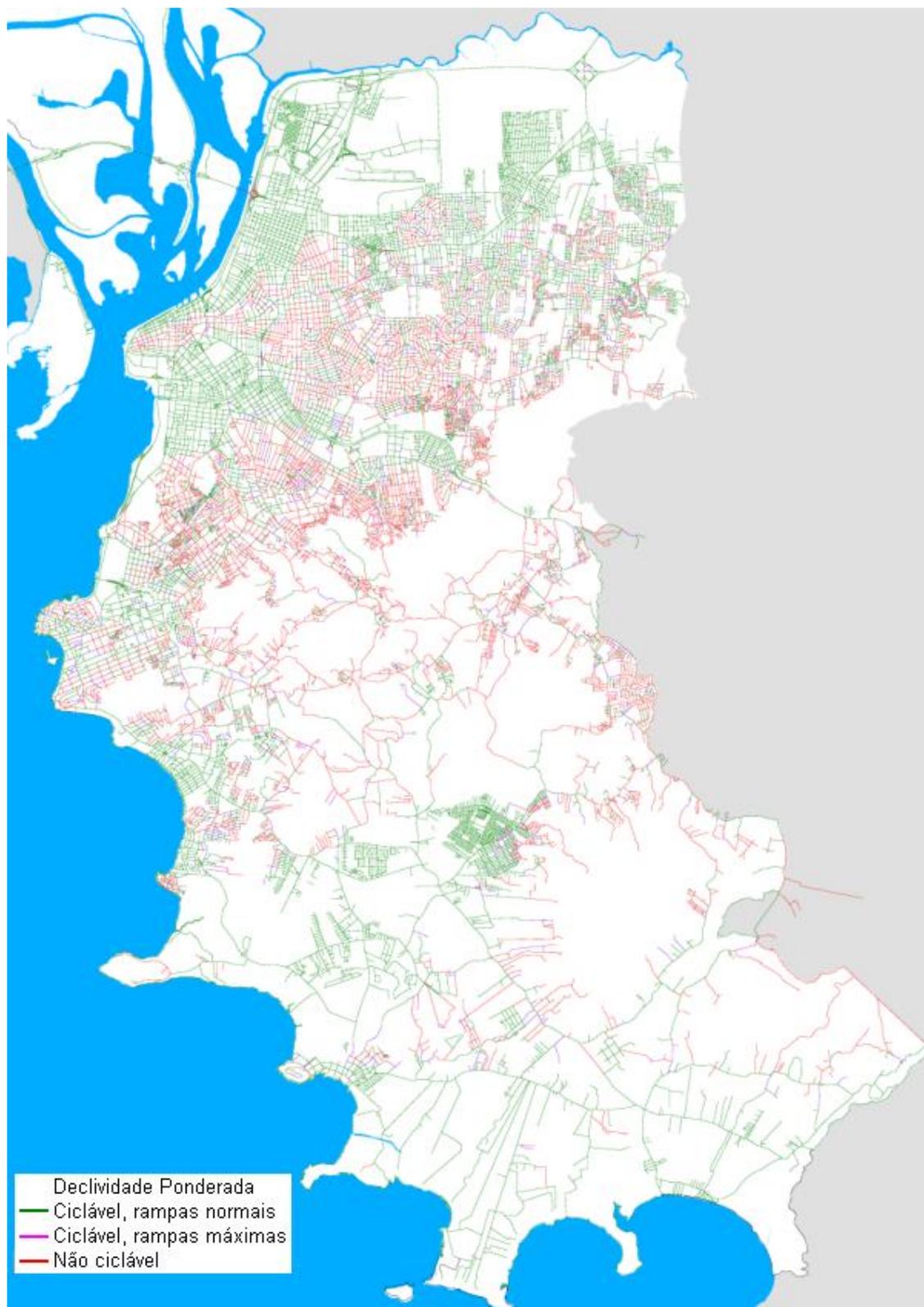
Guaíba, entre a Usina do Gasômetro e o Estádio Beira-Rio (5,41 km), e outra na Avenida Guaíba no bairro Ipanema (1,26 km) (PORTO ALEGRE, 2008). Atualmente outros quatro trechos de vias cicláveis estão concluídos (PORTO ALEGRE, [2012b]):

- a) ciclovia no bairro Restinga (4,6 km);
- b) ciclofaixa da Avenida Icaraí (1,7 km);
- c) ciclovia Eduardo Schaan, junto à Avenida Diário de Notícias em frente ao Barra Shopping Sul (2,1 km);
- d) ciclovia da Avenida Ipiranga (1,8 km).

A parte do estudo que concerne à determinação de vias cicláveis deu origem a um mapa no qual consta, na malha viária existente, marcações de níveis de **ciclabilidade** em função da declividade ponderada (figura 19). Foram definidos três níveis de **ciclabilidade**, ou seja, ciclável, com rampa normal ou máxima, e não ciclável. Constatou-se que as vias com maiores extensões cicláveis se encontram na Zona Norte, ao longo da orla do Lago Guaíba, ao longo da Avenida Ipiranga e na Zona Sul (PORTO ALEGRE, 2008).

A partir daí, com base no mapa de vias cicláveis, demanda atual e futura projetada, estatísticas de acidentes envolvendo ciclistas e as características do sistema viário desenvolveu-se a rede potencial de vias cicláveis. A rede potencial (figura 20) é formada por ciclovias bi ou unidirecionais, as quais podem ser construídas nas calçadas, ruas ou canteiros totalizando 395,2 km de ciclovias que foram divididos em três fases de implantação: curto, médio e longo prazo (figura 20, tabela 4). A fase de curto prazo compreenderia os quatro primeiros anos de execução de obras, a fase de médio prazo os quatro anos subsequentes e, por fim, a fase de longo prazo composto pelos últimos quatro anos de execução, totalizando 12 anos para a conclusão das obras (PORTO ALEGRE, 2008).

Figura 19 – Mapa de vias cicláveis



(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2008, p. 40)

Parte da rede potencial (123,3 km) forma a rede estrutural, que é aquela que apresenta maior importância no sentido de permitir o deslocamento ao longo de toda a cidade. Por este motivo a rede estrutural deverá ser implantada antes dos demais trechos. Foi sugerido pelo estudo que as ciclovias da Avenida Ipiranga, da Restinga e da Avenida Sertório, que totalizam 40 km, fossem de implantação imediata. De forma a se manter a coerência com as necessidades da população, em função da dinâmica da cidade, a distribuição das vias e fases deverá ser revista ao longo de todo o processo de implantação (PORTO ALEGRE, 2008).

Em relação aos custos das obras foi estimado um investimento total de R\$ 58,3 milhões para implantação total das ciclovias contidas no estudo. Este investimento está dividido nas seguintes fases:

- a) de curto prazo: R\$18 milhões;
- b) de médio prazo: R\$18,6 milhões;
- c) de longo prazo: R\$21,7 milhões.

Os recursos necessários para a implantação das ciclovias poderão ser oriundos da iniciativa privada, da própria Prefeitura ou de financiamentos específicos junto ao Governo Federal. De qualquer forma há uma tendência a se captar estes recursos da iniciativa privada através do Plano Diretor Urbano na forma de contrapartida aos impactos gerados por polos geradores de viagens.

4.5 SISTEMAS DE ALUGUEL DE BICICLETA

Sistemas de aluguel de bicicleta tem sido uma ferramenta útil na popularização do uso da bicicleta como modo de transporte, pois, entre outros fatores, eliminam o investimento inicial do usuário na compra de uma bicicleta, independem da sensação de segurança do usuário no que diz respeito à manutenção do patrimônio e reduzem as preocupações com o armazenamento da bicicleta. Para Lemes (2011, p. 21), “Os sistemas de aluguel de bicicletas têm profunda influência no trânsito das cidades, com a criação de uma maior população de ciclistas, crescimento no uso do trânsito, diminuição de emissões de gases de efeito estufa e melhora da saúde pública.”.

Estes sistemas possuem basicamente dois modelos de operação: automatizados e operados com atendimento pessoal (LEMES, 2011, p. 22). Porto Alegre passou a contar, a partir do dia 22 de setembro de 2012, com um sistema automático de aluguel de bicicletas. Denominado *Bike PoA*, o sistema iniciou as suas atividades com estações (figura 21) distribuídas no Centro Histórico da Cidade (figura 22) e, no primeiro mês de funcionamento, atingiu a marca de aproximadamente 6 mil usuários cadastrados (FAVERO, 2012).

Figura 21 – Estação do sistema *Bike PoA*



(fonte: PORTO ALEGRE, 2012g)

Figura 22 – Mapa de estações do sistema *Bike PoA*



(fonte: SAMBA TRANSPORTES SUSTENTÁVEIS, 2012)

5 ESTIMATIVA DE UTILIZAÇÃO DA MODALIDADE CICLOVIÁRIA

Neste capítulo é apresentada a estimativa de utilização da modalidade cicloviária para a cidade de Porto Alegre. Primeiramente faz-se uma breve contextualização seguida pela descrição e justificativa do método adotado para a obtenção de dados e, por fim, são mostrados os resultados obtidos.

5.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os modos de transporte que compõem a mobilidade urbana de uma cidade são em sua maioria interdependentes, portanto a aplicação de medidas pontuais na solução de problemas dificilmente apresentará resultados satisfatórios. A ampliação isolada de uma avenida que apresenta grandes congestionamentos será, provavelmente, uma medida meramente paliativa. Muito provavelmente usuários que não utilizam normalmente esta avenida passarão a utilizá-la, implicando em novos congestionamentos e conseqüente necessidade de ampliação. Neste caso, como o espaço físico das cidades é limitado, a possibilidade de ampliação é restrita. É preciso, então, além desta ampliação, que seja reduzida a quantidade de veículos trafegando. Ou seja, faz-se necessária a adoção de soluções conjuntas que apresentem maior êxito.

No caso do transporte cicloviário a adesão ao modo é extremamente dependente da percepção da população em relação à bicicleta. Em cidades que não possuem uma cultura de uso da bicicleta, as políticas de estímulo ao seu uso devem incluir uma eficiente campanha de educação. Tal campanha é importante para que a bicicleta deixe de ser vista como uma ferramenta de lazer, passando a ser considerada um meio de transporte que pode atender a praticamente todas as atividades cotidianas da população. Com o intuito de se conhecer a efetividade de políticas de estímulo ao uso da bicicleta, é possível se estimar a fração de todas as viagens realizadas no meio urbano a qual o modo cicloviário será responsável comparado com outros modos disponíveis.

5.2 PESQUISA DE PREFERÊNCIA

Neste capítulo é apresentado o método de pesquisa, um resumo do questionário aplicado, os métodos de divulgação e a análise dos dados obtidos.

5.2.1 Método de pesquisa

Para ser atingido o objetivo de estimar a utilização da modalidade ciclovitária de Porto Alegre, foi desenvolvida uma pesquisa de preferência. A pesquisa foi realizada em meio eletrônico através de questionário *on-line*, o qual foi divulgado através de lista de contatos de *e-mails* do autor, *sites* de redes sociais e cartazes afixados em locais de grande circulação de pessoas. O questionário que foi aplicado visou à verificação do perfil dos possíveis usuários desta modalidade. Foram obtidos então, dados que classificaram o respondente conforme a sua situação socioeconômica, modalidades de transporte utilizadas e a sua percepção do modo ciclovitário.

O método de pesquisa de preferência foi escolhido por ser mais objetivo comparado a estudos baseados em matrizes origem-destino, pois no tipo de pesquisa escolhido o respondente manifesta diretamente as suas intenções. Dessa forma reduz-se razoavelmente a parte estatística do estudo tornando-o mais rápido e prático. O modo de aplicação do questionário foi escolhido pelas seguintes características:

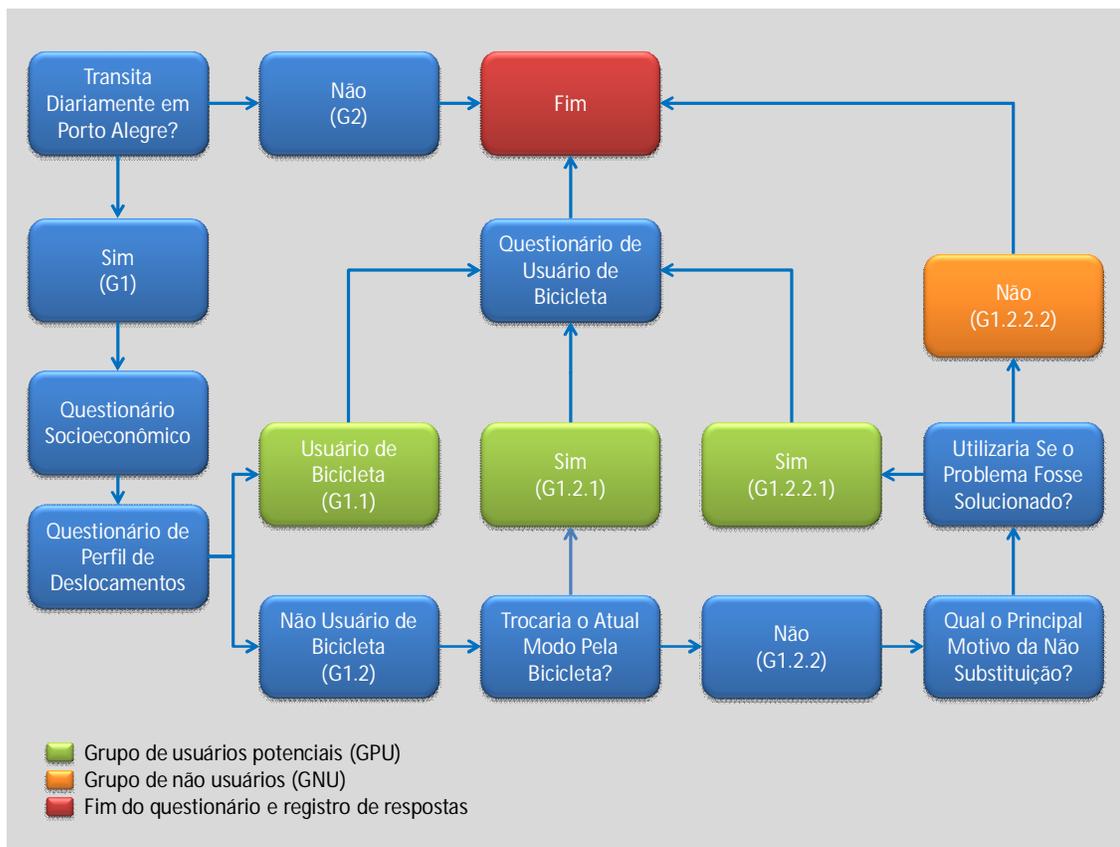
- a) permite ampla divulgação (atinge um grande número de pessoas em tempo reduzido);
- b) é possível ser respondido a qualquer momento durante todo o período de disponibilização (maior comodidade para o respondente);
- c) dados são previamente formatados e organizados (acelera o processo de análise dos dados);
- d) elimina erros de coleta de dados (comparado a questionários aplicados pessoalmente por entrevistador)
- e) apresenta custo praticamente nulo para a sua aplicação.

5.2.2 Elaboração e estrutura do questionário

O questionário utilizado no presente trabalho foi elaborado de forma a se obter dois grandes grupos de respondentes: um, que informou possuir algum interesse na utilização da bicicleta como modo de transporte habitual, chamado de grupo de potenciais usuários (GPU), e, outro, que informou não ter interesse algum na utilização da bicicleta, chamado de grupo de não usuários (GNU). Primeiramente retirou-se do estudo respondentes que não fazem parte do escopo do trabalho, assim dividindo a amostra em dois grupos: (G1) respondentes que realizam deslocamentos diários dentro da cidade de Porto Alegre/RS, os quais eram direcionados ao questionário socioeconômico, e (G2) respondentes que não realizam estes deslocamentos e, sendo assim, foram dispensados do estudo.

Após o registro das respostas ao questionário socioeconômico procedeu-se a obtenção do perfil de deslocamentos do respondente, implicando em outra divisão da amostra em dois subgrupos primários: (G1.1) respondentes que já utilizam a bicicleta como modo de transporte habitual e (G1.2) respondentes usuários dos demais modos de transporte. Os respondentes do subgrupo (G1.1) eram direcionados ao questionário destinado aos usuários de bicicleta e os respondentes do subgrupo (G1.2) foram divididos em dois subgrupos secundários: (G1.2.1) respondentes que apresentaram interesse imediato na utilização da bicicleta, os quais eram direcionados ao questionário destinado aos usuários de bicicleta, e (G1.2.2) respondentes que não apresentaram interesse. Os respondentes do subgrupo (G1.2.2) foram indagados sobre o principal problema impeditivo à utilização da bicicleta e se, caso o problema fosse solucionado, haveria interesse na utilização da bicicleta. Sendo assim ocorreu a última divisão da amostra formando dois subgrupos terciários: (G1.2.2.1) respondentes para os quais a solução do problema despertaria o interesse na utilização da bicicleta, e eram direcionados ao questionário destinado aos usuários de bicicleta, e (G1.2.2.2) respondentes que definitivamente não utilizariam a bicicleta os quais tinham suas respostas registradas e encerravam sua participação no estudo. Sendo assim grupo de potenciais usuários (GPU) é formado por (G1.1), (G1.2.1) e (G1.2.2.1) e o grupo de não usuários (GNU) é formado apenas pelos respondentes de (G1.2.2.2). A íntegra do questionário aplicado encontra-se no apêndice A e o diagrama simplificado do questionário é apresentado na figura 23.

Figura 23 – Questionário: diagrama simplificado



(fonte: elaborado pelo autor)

5.2.3 Divulgação do questionário

O presente trabalho pretendia utilizar divulgação exclusivamente digital do questionário, porém devido ao seu caráter estatístico e à incerteza quanto à abrangência da divulgação por meio digital fez-se necessário, de forma a captar o maior número de respondentes possível, realizar a divulgação também por meio físico. A divulgação por meio digital se deu de duas formas: *e-mails* e *sites* de redes sociais. Os *e-mails* contendo um texto convidando à participação do destinatário no estudo foram enviados a contatos selecionados da lista de *e-mails* do autor. Através dos perfis em redes sociais do autor, com ênfase no site <www.facebook.com>, foi feita a divulgação através de imagens compartilhadas que remetiam ao trânsito de veículos e solicitavam a participação e divulgação do estudo conforme figuras 24 a 26.

Figura 24 – Divulgação em redes sociais: imagem 1

(fonte: elaborado pelo autor⁴)

Figura 25 – Divulgação em redes sociais: imagem 2

(fonte: elaborado pelo autor⁵)

Figura 26 – Divulgação em redes sociais: imagem 3

(fonte: elaborado pelo autor⁶)

⁴ Imagem gentilmente elaborada por Francine Nunes Pires

⁵ idem

⁶ idem

Considerando que devido a crescente redução de preços de aparelhos eletrônicos portáteis a utilização de *smartphones* e *tablets* está bastante difundida, para a divulgação em meio físico, optou-se por um cartaz em folha tamanho A4 que continha apenas um código de barras bidimensional (figura 27), chamado *QR Code*⁷ e o dizer “OBRIGADO!”. Este tipo de código de barras é comumente utilizado para apresentar, por exemplo, breves textos, números de telefones, endereços físicos, endereços eletrônicos, quando lidos pela câmera de aparelhos digitais tais como *smartphones* e *tablets*. A ideia principal na elaboração do cartaz era reduzir o impacto inicial, geralmente negativo, da aplicação de um questionário e intrigar o possível respondente estimulando-o a acessar o estudo sem dar indícios do que se tratava. Os cartazes foram afixados em murais presentes ao lado do elevador de cada andar do prédio da Escola de Engenharia UFRGS (figura 28), nos prédios de salas de aula do Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, na Escola Técnica Estadual Parobé e em pontos aleatórios da orla do Guaíba entre a Usina do Gasômetro e o Arroio Dilúvio.

Figura 27 – Divulgação em meio físico:
QR Code



(fonte: the-qrcode-generator.com)

Figura 28 – Divulgação em meio físico: cartaz afixado em mural



(fonte: foto do autor)

Visando a obtenção de dados quanto à abrangência de cada modo de divulgação, digital e físico, foram criados dois endereços distintos para cada modo, os e-mails e as imagens compartilhadas em redes sociais encaminhavam o respondente para o endereço <<http://tcc.wobeto.org>> enquanto o *QR Code* encaminhava o respondente para o endereço

⁷ do inglês *quick response code*, ou código de resposta rápida

<<http://responda.wobeto.org>>, porém ambos direcionavam o respondente para o mesmo questionário. A divulgação foi iniciada no dia 3 de abril de 2013 para os cartazes e *e-mails*, e no dia 5 de abril para as imagens compartilhadas em redes sociais. Até o dia 13 de maio de 2013, o endereço vinculado ao QR Code havia recebido 472 acessos, enquanto o endereço vinculado às imagens havia recebido 830, totalizando 1302 acessos ao questionário. Deste total chegou-se a um fator de efetividade de aproximadamente 47%, ou seja, 47% dos acessos resultaram em respostas completas ao questionário. Como o questionário não foi hospedado no domínio wobeto.org, foram contabilizados todos os acessos aos subdomínios, incluindo, por exemplo, acessos automáticos por serviços de busca, porém se considerando a tendência de se obter o mesmo número de acessos automáticos para cada subdomínio e o caráter secundário destes dados de acesso, entende-se que estes sejam satisfatórios.

5.2.4 Análise dos dados da amostra

Para ser atingido o objetivo de estimar a utilização da modalidade cicloviária de Porto Alegre foram entrevistadas 618 pessoas (G1 e G2) das quais 565 (G1) informaram realizar deslocamentos diários dentro da cidade de Porto Alegre e as demais foram descartadas por não fazerem parte do escopo do estudo. Neste capítulo é apresentada a análise das respostas obtidas.

5.2.4.1 Confiabilidade da amostra

Pelas características de aplicação do questionário optou-se por uma amostragem livre, ou seja, sem que fossem previamente estipulados nível de significância, erro relativo e coeficiente de variação. Estes parâmetros foram posteriormente determinados com base na amostra obtida (tabela 5) e, segundo Echeveste ([20--?], p. 46), resultaram em um coeficiente de variação baixo considerando um nível de significância elevado e erro relativo médio (tabela 6).

Tabela 5 – Divisão da amostra por gênero e idade

Idade / Sexo	Feminino	Masculino	Total Geral
Entre 16 e 20	38	56	94
Entre 21 e 25	113	118	231
Entre 26 e 30	44	74	118
Entre 31 e 35	19	37	56
Entre 36 e 40	4	12	16
Entre 41 e 45	5	6	11
Mais de 46	20	19	39
Total Geral	243	322	565

(fonte: elaborado pelo autor)

Tabela 6 – Tamanho de agrupamento da amostra

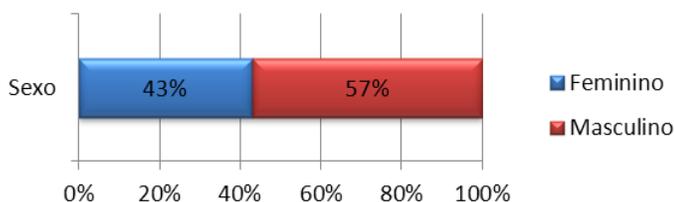
	Nível de signif. elevado $\alpha = 0,01$; $Z_{\alpha/2} = 2,575$			Nível de signif. moderado $\alpha = 0,05$; $Z_{\alpha/2} = 1,960$			Nível de signif. baixo $\alpha = 0,10$; $Z_{\alpha/2} = 1,645$			
	Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%	Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%	Baixo 2,5%	Médio 5%	Alto 10%	
ER										
CV										
Baixo	5%	26,5	6,6	1,7	15,4	3,8	1,0	10,8	2,7	0,7
Moderado	10%	106,1	26,5	6,6	61,5	15,4	3,8	43,3	10,8	2,7
Alto	20%	424,4	106,1	26,5	245,9	61,5	15,4	173,2	43,3	10,8

(fonte: ECHEVESTRE, [20--?])

5.2.4.2 Análise socioeconômica

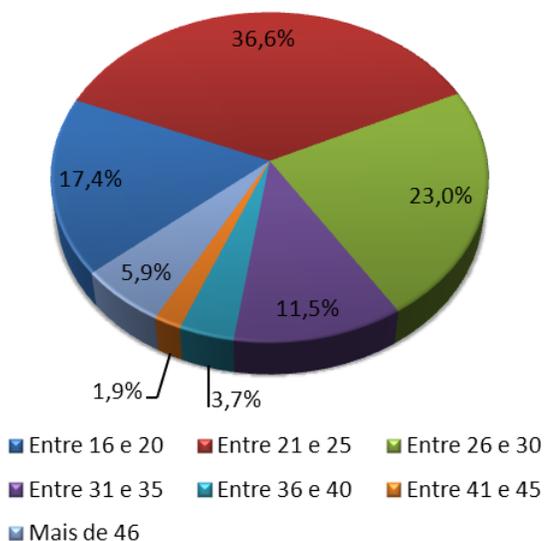
A amostra resultou em uma proporção entre homens e mulheres de 57% e 43% respectivamente (figura 29) com a maioria dos respondentes pertencentes ao intervalo de idade entre 16 e 30 anos (77% para homens e 80,2% para mulheres) e concentrados no intervalo de idade entre 21 e 25 anos (figuras 30 e 31). O intervalo entre 36 e 45 anos para ambos os gêneros apresentou um baixo número de respondentes, implicando no aumento da imprecisão da amostra, e o intervalo de idade abaixo de 16 anos não obteve respostas e optou-se por desconsiderá-lo por subentender-se que jovens dentro do referido intervalo possuem pouca ou nenhuma autonomia na escolha do seu modo de transporte.

Figura 29 – Divisão da amostra por gênero



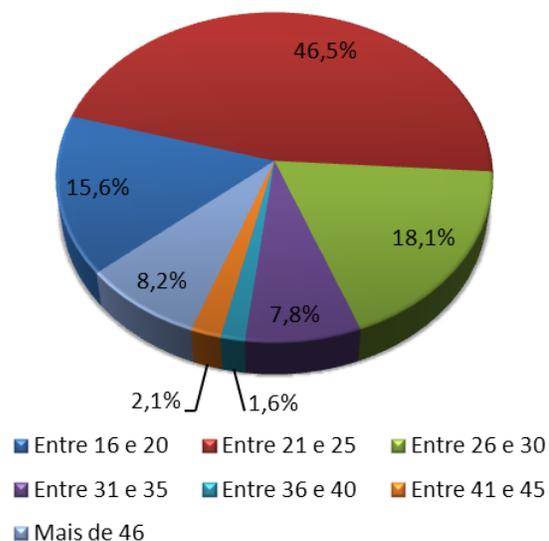
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 30 – Homens: distribuição etária da amostra



(fonte: elaborado pelo autor)

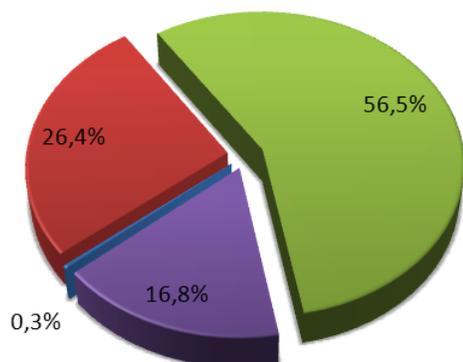
Figura 31 – Mulheres: distribuição etária da amostra



(fonte: elaborado pelo autor)

Em relação ao grau de instrução dos respondentes 73,3% dos homens e 74,1% das mulheres informaram terem concluído, no mínimo, graduação e, por motivos evidentes, não se obteve nenhum respondente analfabeto (figuras 32 e 33). Com este perfil de grau de instrução dos respondentes esperava-se uma tendência de concentração da amostra nos intervalos de renda mais elevados, o que não se concretizou visto que 30,1% dos homens informou uma renda individual de até R\$ 1.500,00 e 19,3% não exercem atividade remunerada (figura 34). Para as mulheres a fração que possui renda de até R\$ 1.500,00 aumenta, comparativamente, para 41,2% enquanto a fração de mulheres que não exercem atividade remunerada reduz-se para 16,9% (figura 35). Sendo assim, é provável que respondentes tenham informado o grau de instrução ainda em curso.

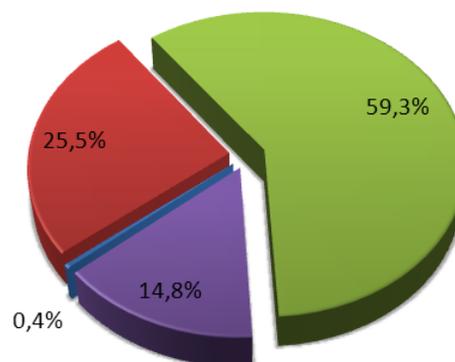
Figura 32 – Homens: grau de instrução



■ Ensino fundamental
■ Ensino médio / técnico
■ Ensino superior
■ Pós-graduação, mestrado ou doutorado

(fonte: elaborado pelo autor)

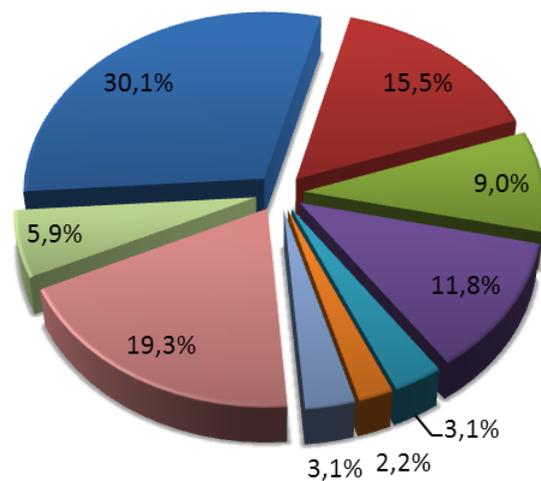
Figura 33 – Mulheres: grau de instrução



■ Ensino fundamental
■ Ensino médio / técnico
■ Ensino superior
■ Pós-graduação, mestrado ou doutorado

(fonte: elaborado pelo autor)

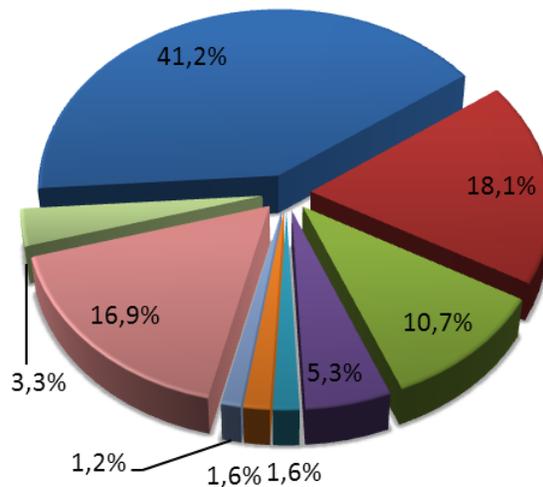
Figura 34 – Homens: renda individual



■ Até R\$1.500,00
■ Entre R\$1.501,00 e R\$3.000,00
■ Entre R\$3.001,00 e R\$4.500,00
■ Entre R\$4.501,00 e R\$7.000,00
■ Entre R\$7.001,00 e R\$8.500,00
■ Entre R\$8.501,00 e R\$10.000,00
■ Acima de R\$10.000,00
■ Não exerce atividade remunerada
■ Prefiro não informar

(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 35 – Mulheres: renda individual

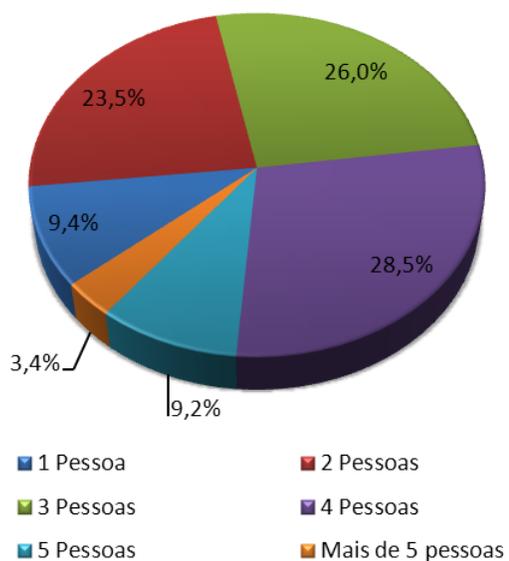


■ Até R\$1.500,00
■ Entre R\$1.501,00 e R\$3.000,00
■ Entre R\$3.001,00 e R\$4.500,00
■ Entre R\$4.501,00 e R\$7.000,00
■ Entre R\$7.001,00 e R\$8.500,00
■ Entre R\$8.501,00 e R\$10.000,00
■ Acima de R\$10.000,00
■ Não exerce atividade remunerada
■ Prefiro não informar

(fonte: elaborado pelo autor)

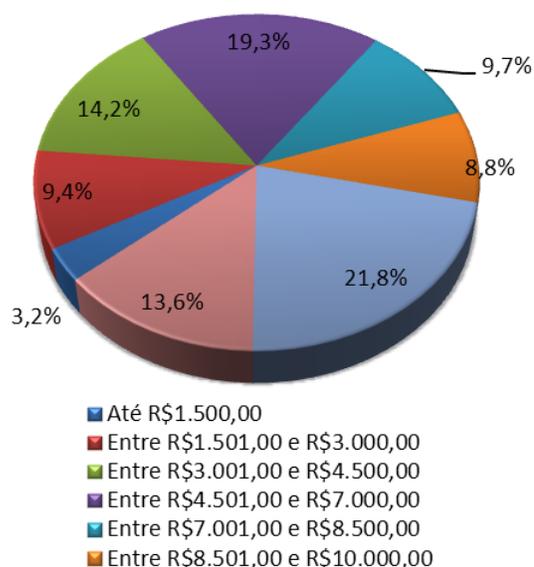
Quando questionados sobre o agregado familiar, a maior parte dos respondentes (28,5%) informou fazer parte de agregados compostos por 4 pessoas (figura 36). No que tange a renda total familiar 59,6% dos respondentes informaram possuir renda total familiar acima de R\$ 4.500,00 (figura 37) o que corrobora a informação quanto ao grau de instrução do chefe do agregado familiar, na qual 75,9% das famílias são chefiadas por pessoas com, no mínimo, graduação (figura 38).

Figura 36 – Tamanho do agregado familiar



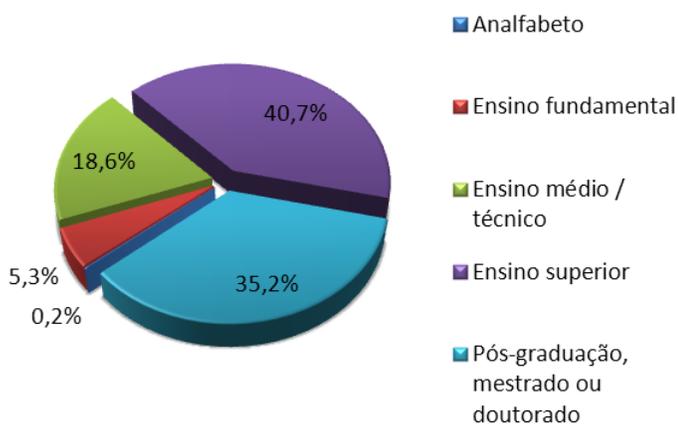
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 37 – Renda total familiar



(fonte: elaborado pelo autor)

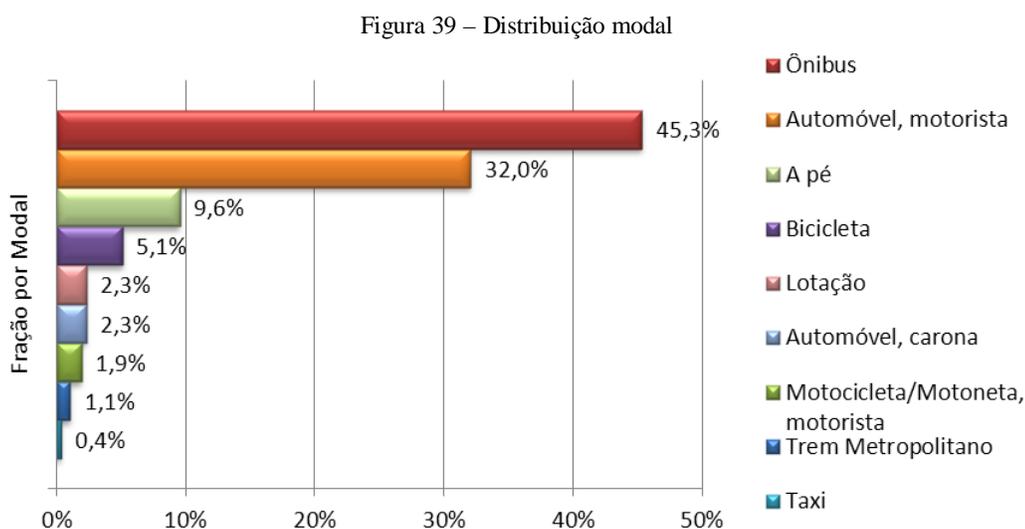
Figura 38 – Grau de instrução do chefe do agregado familiar



(fonte: elaborado pelo autor)

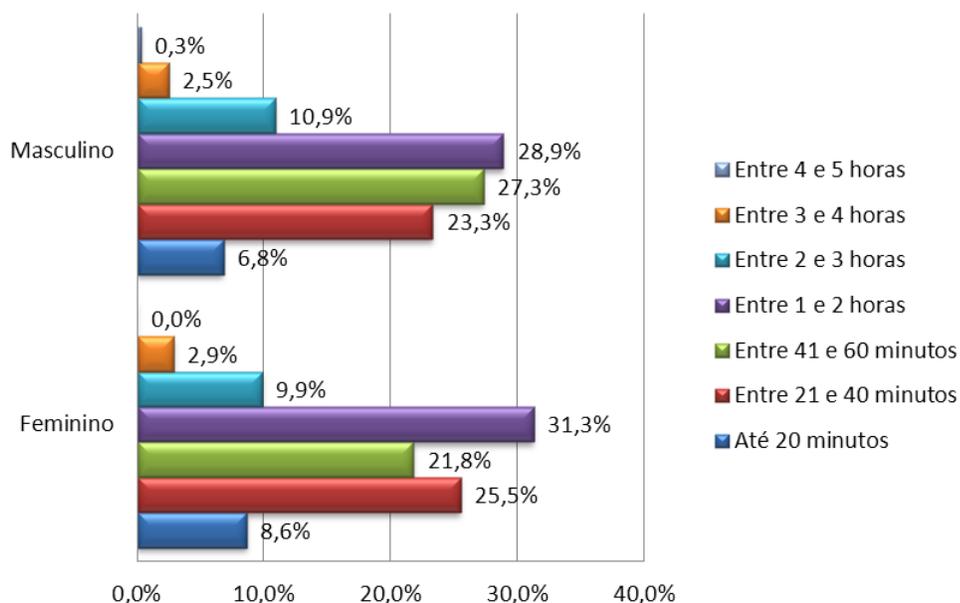
5.2.4.3 Análise do perfil de viagens e aceitação do modal bicicleta

A divisão modal apresentada pela amostra reitera o que é comumente observado nos horários de pico do trânsito de Porto Alegre: ônibus lotados e ruas e avenidas congestionadas. Com 45,3% de todas as viagens realizadas, o modal ônibus é o mais utilizado pelos respondentes, seguido dos modos automóvel (32,0%), a pé (9,6%) e bicicleta (5,1%) conforme apresentado na figura 39. Para a maioria dos respondentes o deslocamento diário total leva entre 1 e 2 horas (figura 40) e são percorridos entre 15 e 30 km (figura 41), o que é bastante razoável, considerando-se que o centro da cidade dista aproximadamente 15 km das zonas Norte, Sul e Leste da Cidade.



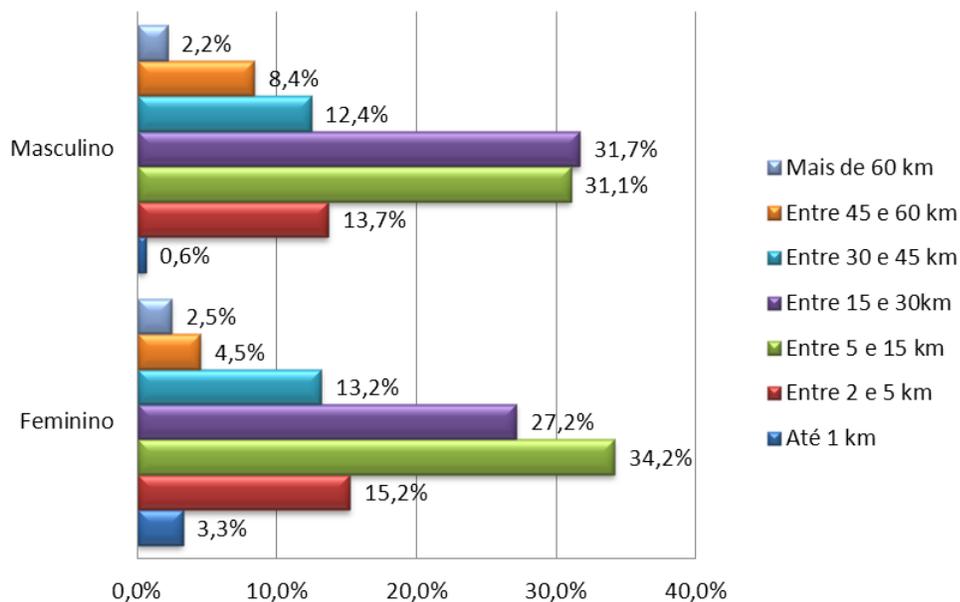
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 40 – Tempo de deslocamento x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 41 – Distâncias percorridas x gênero

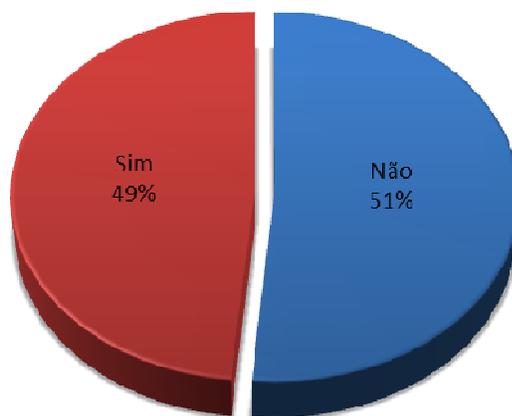


(fonte: elaborado pelo autor)

Dos respondentes que não utilizam a bicicleta como modo de transporte habitual 49% informaram que trocariam o seu modo de transporte corrente pela utilização da bicicleta

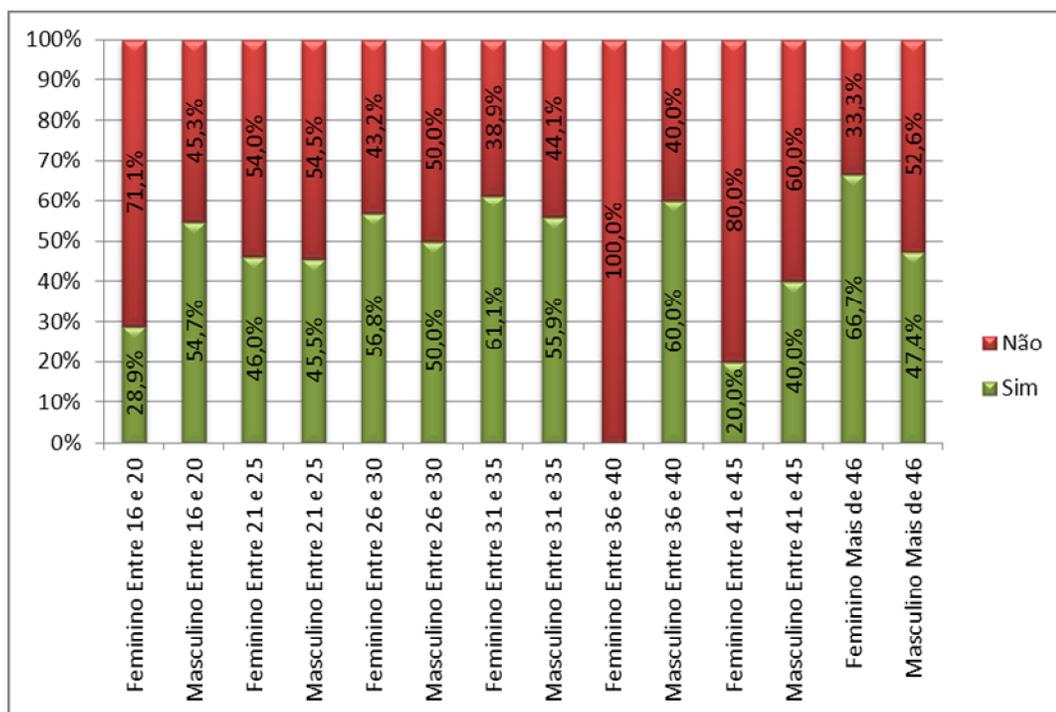
(figura 42), sendo que as mulheres, em relação aos homens, apresentaram maior aceitação à substituição em 4 dos 7 intervalos de idade válidos no estudo (figura 43). Aos 51% restantes foi perguntado qual o motivo que impedia a utilização da bicicleta e se aceitariam a substituição caso o problema fosse solucionado. Para homens e mulheres o motivo mais apontado foi a distância a ser percorrida, porém enquanto para as mulheres há um equilíbrio entre a importância da distância, o risco de acidentes e a inadequação de roupas, para os homens o fator distância é predominante. Apesar de a Cidade apresentar algumas regiões de relevo acidentado o motivo topografia apresentou-se pouco importante (figuras 44 e 45). Ambos os gêneros apresentaram, aproximadamente, 60% de respondentes que manifestaram interesse na utilização da bicicleta caso o problema fosse solucionado (figura 46).

Figura 42 – Aceitação de troca de modal pela bicicleta



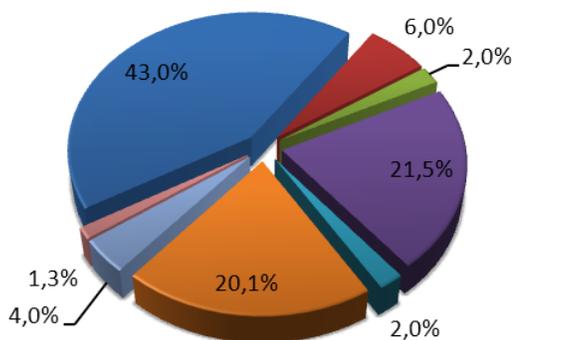
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 43 – Aceitação de troca de modal pela bicicleta x gênero e idade



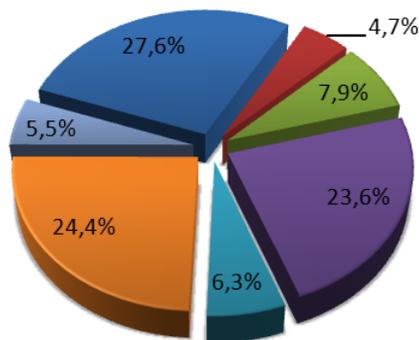
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 44 – Homens: restrições ao uso da bicicleta



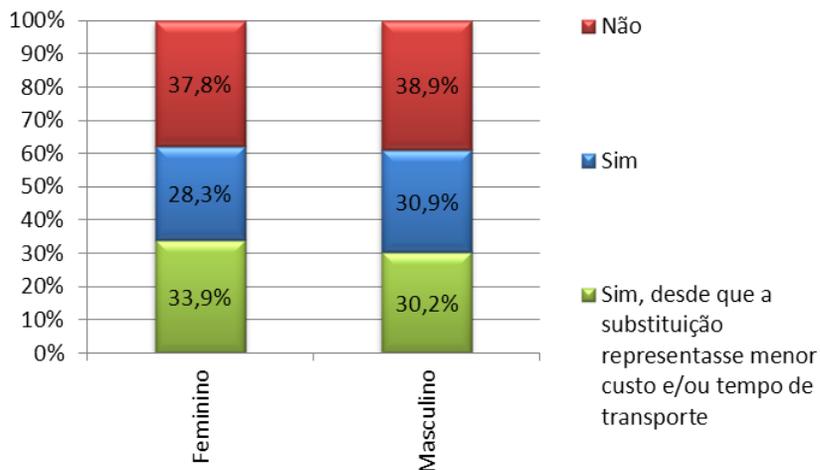
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 45 – Mulheres: restrições ao uso da bicicleta



(fonte: elaborado pelo autor)

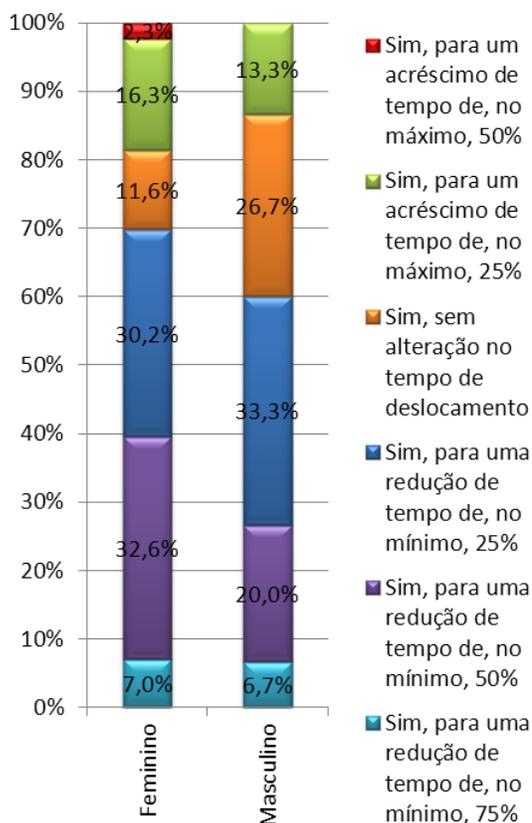
Figura 46 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

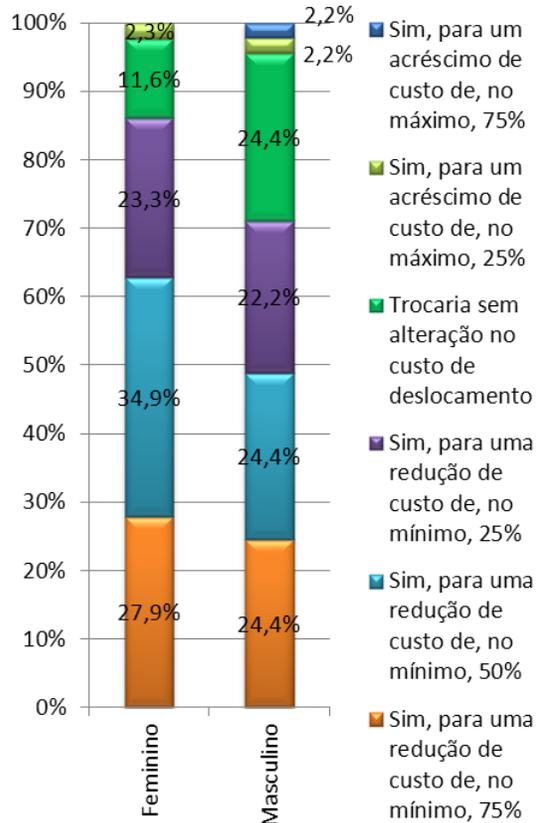
Aos respondentes que manifestaram interesse na substituição de modal pela bicicleta mediante obtenção de vantagem adicional, foram apresentadas opções conflitantes (*trade-off*) de tempo e custo. Considerando que a premissa era justamente que a obtenção de vantagem estimularia a adoção da bicicleta, não exigiu-se que o respondente escolhesse alternativas necessariamente conflitantes, portanto permitiu-se que o respondente optasse pela obtenção de vantagem tanto em relação ao tempo quanto em relação ao custo. Ainda assim 18,6% das mulheres e 13,3% dos homens informaram aceitar a troca, mesmo que esta implicasse no aumento do tempo de deslocamento (figura 47). Neste caso presume-se que ocorreu uma escolha no sentido da redução do custo de deslocamento. Em contraponto apenas 2,3% das mulheres e 4,4% dos homens admitiram um aumento de custo de transporte ao, presumidamente, obterem redução no tempo de deslocamento (figura 48).

Figura 47 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero: fator tempo



(fonte: elaborado pelo autor)

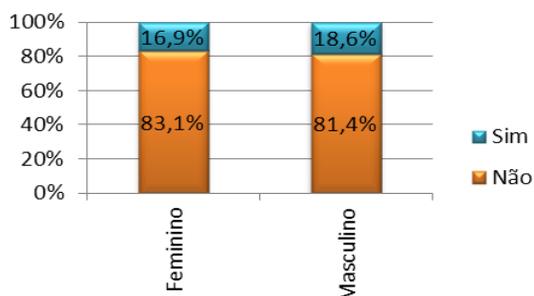
Figura 48 – Aceitação de troca de modal estimulada x gênero: fator custo



(fonte: elaborado pelo autor)

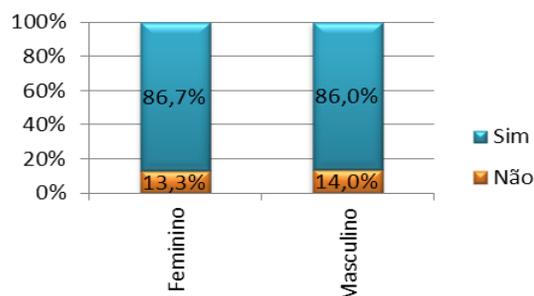
O estudo acusou menor conhecimento por parte da amostra em relação ao Plano Diretor Cicloviário Integrado (PDCI) do que do sistema de aluguel de bicicletas *Bike PoA*. Apenas 18,6% dos respondentes homens e 16,9% das mulheres informaram conhecer o PDCI (figura 49) e esta situação se inverte para o sistema *Bike PoA*, o qual é conhecido por 86,0% dos homens e 86,7% das mulheres entrevistadas (figura 50). Isto se deve, provavelmente, ao fato de que as diversas estações do sistema *Bike PoA*, instaladas em pontos importantes da Cidade, possuem uma visibilidade imposta, enquanto o PDCI depende da busca da informação por parte do cidadão para o seu conhecimento.

Figura 49 – PDCI: grau de informação x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

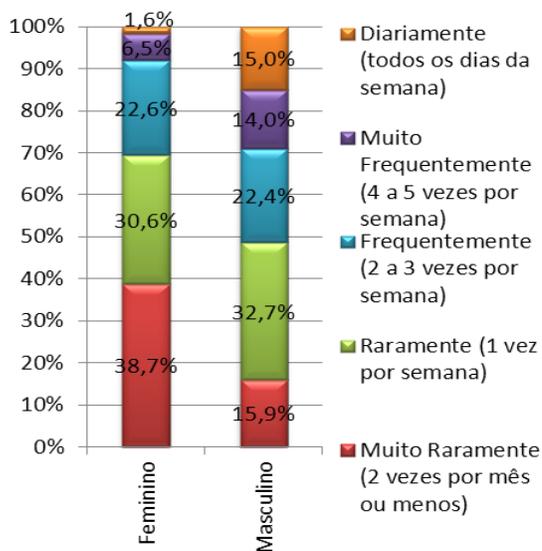
Figura 50 – Bike PoA: grau de informação x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

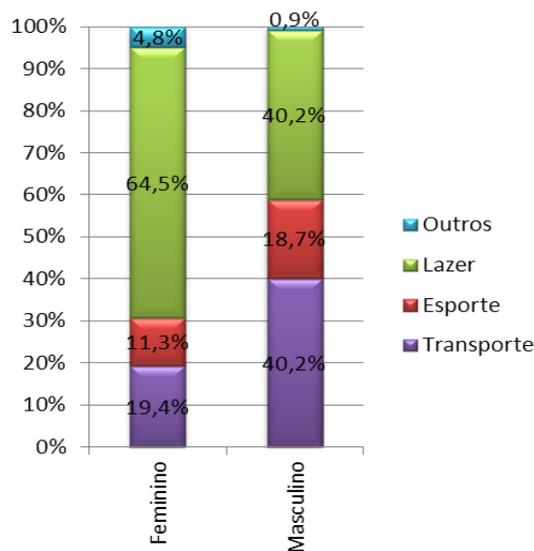
Em relação à frequência de uso da bicicleta os respondentes homens informaram utilizar a bicicleta mais frequentemente que as mulheres, sendo que para 38,7% das mulheres a bicicleta é utilizada muito raramente enquanto para os homens, somente 15,9% (figura 51). Os homens também apresentaram maior proporção de uso da bicicleta para fins de transporte (40,2% dos respondentes), enquanto para mulheres a proporção de uso para este fim é de apenas 19,4% (figura 52).

Figura 51 – Bicicleta: frequência de uso x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

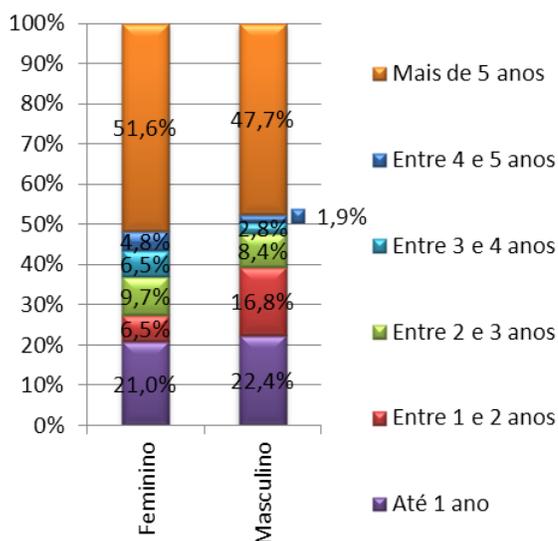
Figura 52 – Bicicleta: finalidade de uso x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

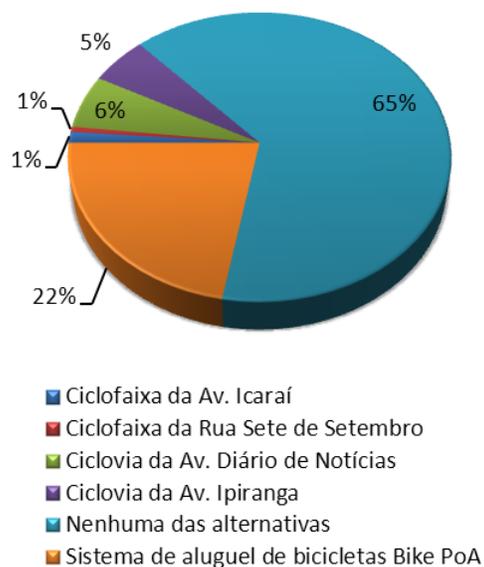
Para a maioria dos respondentes (aproximadamente 50%), tanto homens quanto mulheres, o início da utilização da bicicleta se deu há mais de 5 anos. Porém o número de novos usuários, que iniciaram a utilizar a bicicleta há até 1 ano, é bastante expressivo (aproximadamente 20%) (figura 53). Quando indagados sobre o quê motivou a utilização da bicicleta, 65% dos respondentes informaram não haver nenhuma relação com as opções apresentadas, porém para 22% dos respondentes há relação com o sistema de aluguel de bicicletas *Bike PoA* (figura 54). Isto evidencia uma relação entre a implantação do sistema de aluguel *Bike PoA*, que oportunizou a utilização da bicicleta sem a necessidade do investimento inicial da compra e sem o inconveniente do armazenamento da bicicleta, e o aumento da demanda por este modal. Também se verificou que, para o caso da integração modal, ocorre um aumento significativo na probabilidade da ampliação da demanda do modo bicicleta (figura 55).

Figura 53 – Bicicleta: tempo de uso x gênero



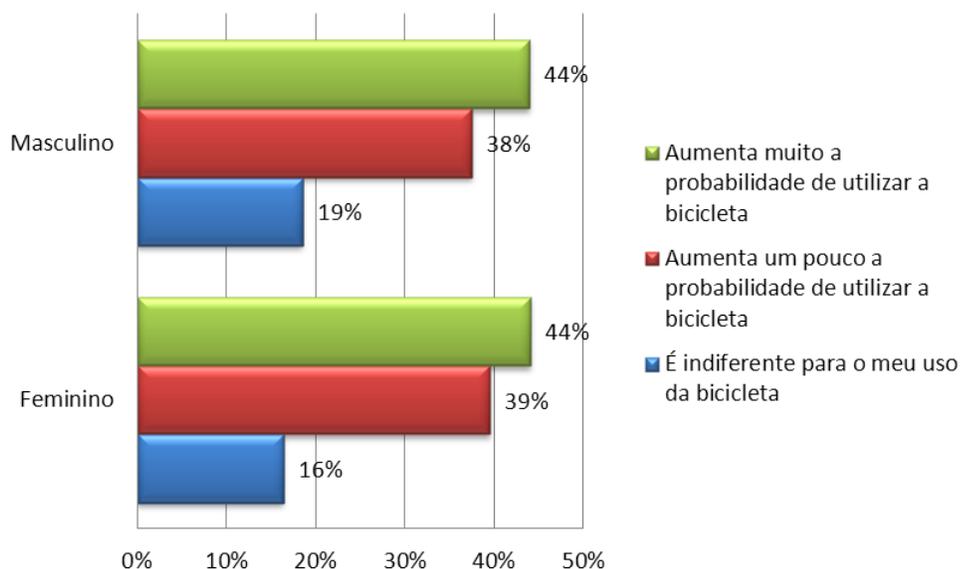
(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 54 – Fatores de influência ao uso da bicicleta



(fonte: elaborado pelo autor)

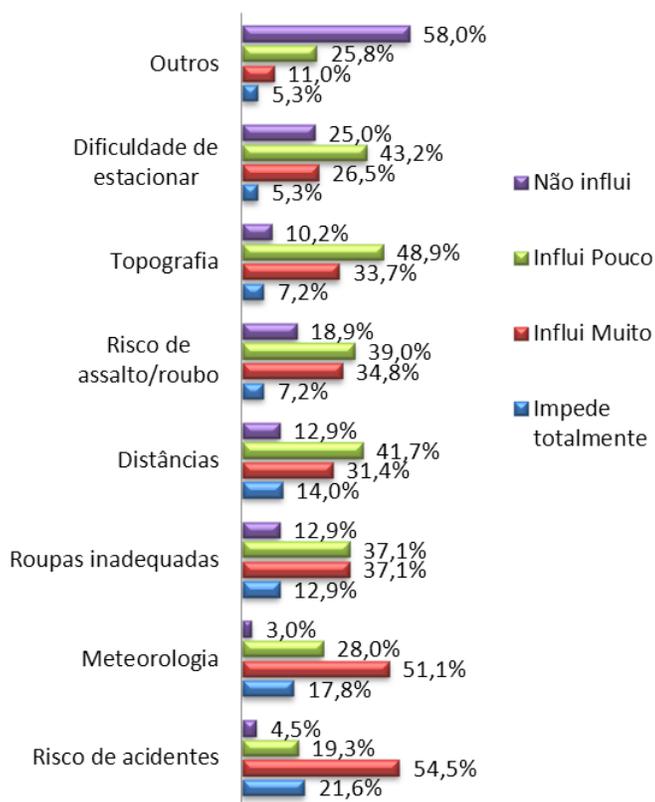
Figura 55 – Ampliação da demanda pela integração modal x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

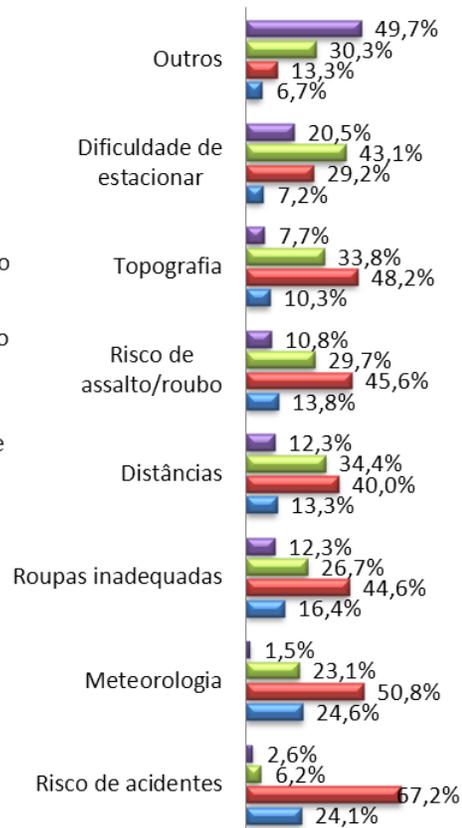
Oportunizou-se aos respondentes que manifestassem a sua opinião sobre a influência de fatores negativos à utilização da bicicleta. Para ambos os gêneros, riscos de acidentes e meteorologia são os dois fatores com maior grau de impedimento ao uso da bicicleta, enquanto a dificuldade de estacionar e o fator ‘outros’ apresentaram os menores graus de impedimento ao uso da bicicleta. Estes quatro fatores também apresentaram distribuição relativamente próxima entre homens e mulheres, ao contrário do uso de roupas inadequadas, do risco de assalto ou roubo, da topografia e das distâncias que representam maior grau de impedimento para as mulheres do que para os homens (figuras 56 e 57).

Figura 56 – Homens: influência de fatores negativos



(fonte: elaborado pelo autor)

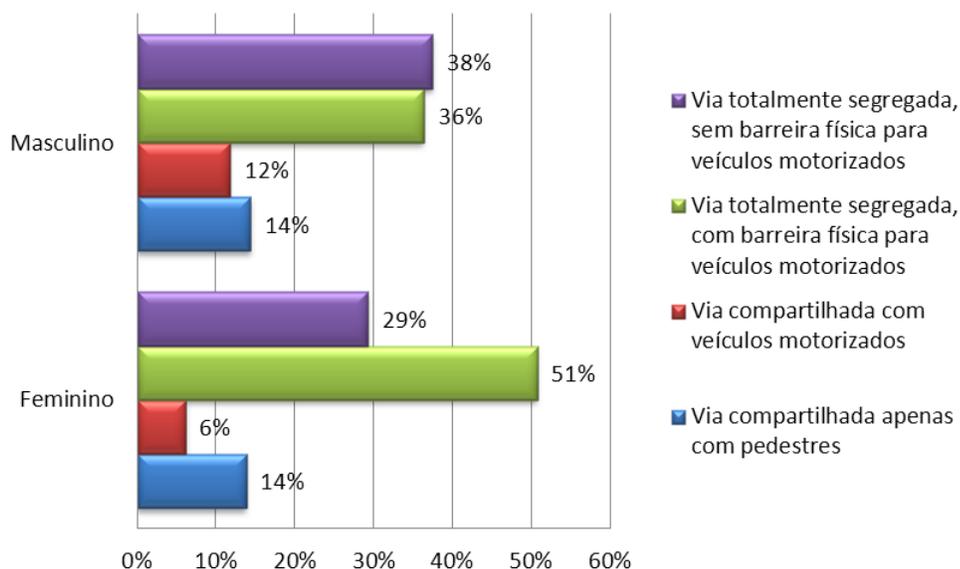
Figura 57 – Mulheres: influência de fatores negativos



(fonte: elaborado pelo autor)

Quando questionados sobre o nível de segregação desejado para a utilização da bicicleta, a maioria dos respondentes apontou a preferência pela segregação total. Ou seja, os respondentes desejam uma via exclusiva para bicicletas, sendo que para as mulheres há vantagem significativa para a segregação total com barreira física para veículos motorizados, enquanto para os homens há um equilíbrio entre os que preferem vias com e sem barreira física (figura 58). Isto ratifica a importância dada pelos respondentes ao risco de acidentes.

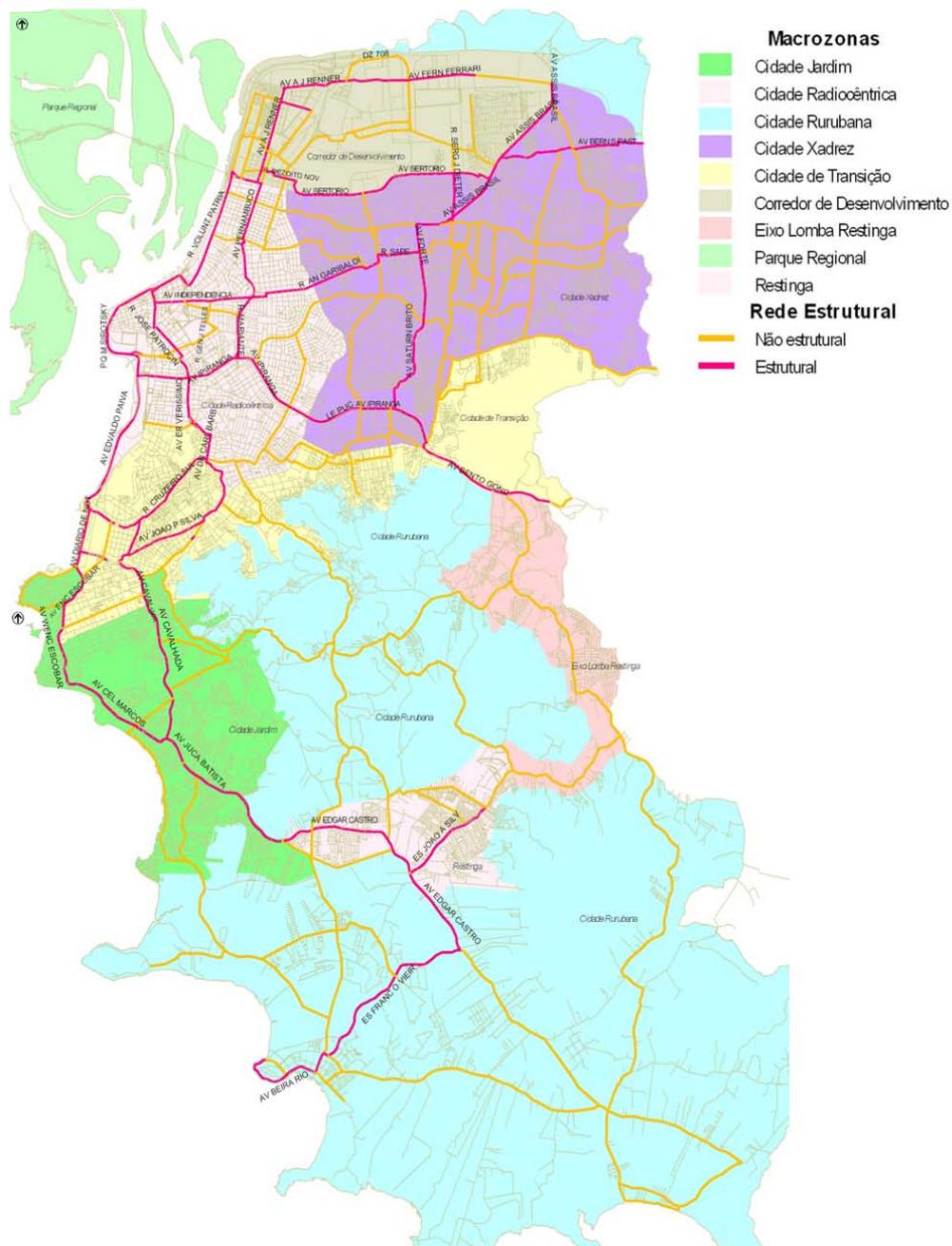
Figura 58 – Grau de segregação desejado x gênero



(fonte: elaborado pelo autor)

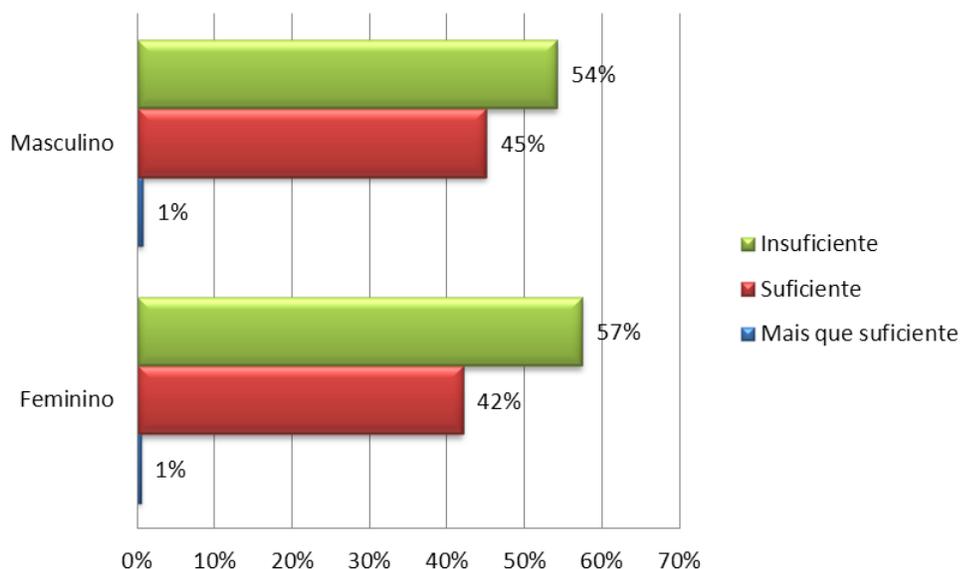
Segundo a amostra, o mapa da rede potencial sugerido pelo Plano Diretor Cicloviário Integrado (figura 59) apresenta um grau percepção com leve tendência para a de insuficiência e um grau praticamente desprezível de mais que suficiência (figura 60). Aos respondentes que julgaram a rede potencial insuficiente foi solicitado que se indicasse em quais regiões encontrava-se esta insuficiência. Foram, nesta etapa, respondentes 255 pessoas da amostra que geraram um total de 652 votos distribuídos em todas as regiões. As regiões mais votadas foram a radiocêntrica com 19% dos votos e a cidade xadrez com 17% dos votos (figura 61). Este resultado é coerente haja vista que estas são as duas regiões mais urbanizadas da Cidade.

Figura 59 – Mapa da rede potencial



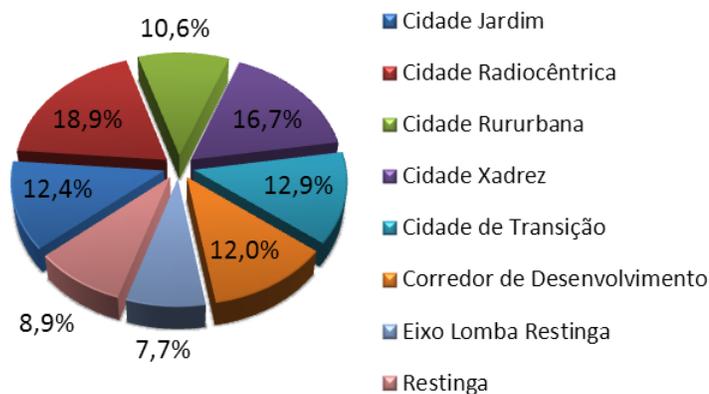
(fonte: adaptado de PORTO ALEGRE, 2008, p. 137-138)

Figura 60 – Grau de suficiência da rede potencial x gênero e idade



(fonte: elaborado pelo autor)

Figura 61 – Insuficiência da rede potencial: percepção do usuário



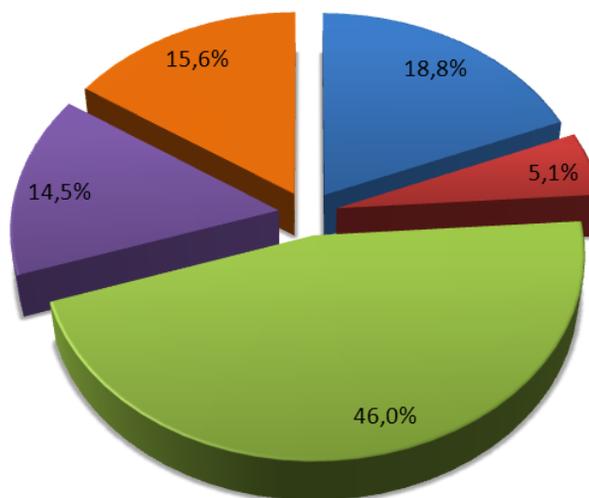
(fonte: elaborado pelo autor)

5.2.4.4 Estimativa do número de potenciais usuários de bicicleta

Conforme o descrito em 5.2.2 o grupo de potenciais usuários de bicicleta é composto pelas pessoas que já utilizam a bicicleta como modo habitual de transporte, acrescidas daquelas que apontaram algum interesse na substituição do seu modal atual pela bicicleta. Sendo assim a parcela da amostra que compõe o grupo de potenciais usuários corresponde a 71,2% da amostra obtida (figura 62).

Figura 62 – Estimativa de uso potencial da bicicleta

- Não trocaria
- Já utiliza bicicleta
- Trocaria
- Trocaria com solução de problemas apontados
- Trocaria com solução de problemas apontados e obtenção de vantagem adicional



(fonte: elaborado pelo autor)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No capítulo anterior, foram apresentadas a participação atual da modalidade ciclovitária (5,1%) e a estimativa do número de potenciais usuários para o modo bicicleta (71,2%). É evidente que este resultado obtido através da amostra superestima a capacidade de adesão ao modo ciclovitário para a cidade de Porto Alegre, pois mesmo em cidades onde há uma cultura de utilização da bicicleta dificilmente se atinge índices de utilização acima dos 25%. Porém, considerando, hipoteticamente, que 80% das pessoas que declararam possuir interesse na substituição de modal pela bicicleta não efetivamente o façam, ainda assim se teria uma fração de 20,3% de potenciais usuários de bicicleta, o que é um número considerável. Neste mesmo capítulo verificou-se que, para os componentes do grupo de potenciais usuários: é desejável uma pista exclusiva para a utilização da bicicleta (76,5% das respostas), a rede potencial é considerada insuficiente para uma possível utilização da bicicleta (55% das respostas) e a implantação de uma política de integração modal amplia a probabilidade de utilização da bicicleta (82,4% das respostas).

A dificuldade encontrada durante a aplicação do questionário, de se obter respondentes em número suficiente em todos os intervalos de idade, é um aspecto importante a se considerar na interpretação e adoção dos resultados do presente trabalho. Espera-se que em estudos aplicados de forma semelhante por entidades ou órgãos conhecidos pela população e que contem com uma divulgação mais abrangente, não encontrem o mesmo grau de dificuldade de preencher a amostra que o encontrado no presente trabalho.

É preciso destacar que, de certa forma, a bicicleta é um modo de transporte fortemente dependente da percepção da população em relação à sua utilidade. Ou seja, é um aspecto cultural. Enquanto a bicicleta for percebida pelo usuário como instrumento de lazer, dificilmente haverá aumento significativo do uso da bicicleta como um modo de transporte habitual da população, para a realização de suas atividades cotidianas. Considerando-se este aspecto, o estudo demonstra uma tendência de mudança desta percepção, no sentido da utilização da bicicleta mais para fins de transporte do que lazer.

Investimentos em infraestrutura de transporte que privilegiem o uso da bicicleta e uma política ampla de divulgação e educação são fundamentais para a continuidade da alteração

deste panorama. Assim sendo, é possível que, no futuro, as áreas disponíveis na cidade de Porto Alegre sejam mais voltadas à sua população e menos aos veículos automotores.

REFERÊNCIAS

ALLGEMEINER DEUTDCHER FAHRRAD-CLUB. **Karl Drais**. Mannheim, DE, 2006. Disponível em: <http://www.karl-drais.de/br_biografia.pdf>. Acesso em: 8 dez. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES. **Vendas – bicicletas**. São Paulo, SP, 2012a. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/2012-10%20vendas%20bicicletas1.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. **O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bicicletas**. São Paulo, SP, 2012b. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/9.2.0%20ranking%20mundial%20produo%20ago2012.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. **Bicicletas – Produção**. São Paulo, SP, 2012c. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/2012-10%20produo%20bicicletas1.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. **Bicicletas – Importação**. São Paulo, SP, 2012d. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/2012-10%20importao%20bicicletas.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. **Brasil é o 5º maior mercado consumidor de bicicletas no mundo**. São Paulo, SP, [2012a]. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/9.2.0%20ranking%20mundial%20consumo%20ago2012.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

_____. **Exportação**. São Paulo, SP, [2012b]. Disponível em: <http://www.abraciclo.com.br/images/stories/dados_setor/bicicletas/2011_exportao.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

BRASIL. **Matriz energética**. Brasília, DF, 2010. Não paginado. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/cop/panorama/o-que-o-brasil-esta-fazendo/matriz-energetica>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Ministério das Cidades. **Relatório de gestão do exercício de 2010**. Porto Alegre, RS, 2011. Disponível em: <<http://trensurb.com.br/paginas/upload/files/Relat%C3%B3rio%20de%20Gest%C3%A3o%200%282010%29.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2012.

BUSTOS, V. F. **História da Bicicleta**. Joinville, SC, c2006. Não paginado. Disponível em: <http://www.museudabicicleta.com.br/museu_hist.html>. Acesso em: 8 dez. 2012.

CATSUL SERVIÇOS HIDROVIÁRIOS LTDA. **Galeria de fotos CatSul**. Porto Alegre, RS, c2010. Não paginado. Disponível em: <<http://www.travessiapoaguaiba.com.br/site/default.asp?TroncoID=707064&SecaoID=945460&SubsecaoID=0>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

ECHEVESTRE, M. E. **Etapas de uma pesquisa de mercado e construção de questionário**. Porto Alegre: UFRGS, [20--?]. 80 p. Disponível em: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/123_etapas_pesquisa&elaboracaoquestionario.pdf> Acesso em: 24 maio. 2013.

EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE SA. **Estações e sistema**: todas as estações. Porto Alegre, RS, [20--?a]. Não paginado. Disponível em: http://trensurb.com.br/paginas/paginas_detalhe.php?codigo_sitemap=36>. Acesso em: 17 mar. 2013.

_____. **História**. Porto Alegre, RS, [20--?b]. Não paginado. Disponível em: http://trensurb.com.br/paginas/paginas_detalhe.php?codigo_sitemap=48>. Acesso em: 9 dez. 2012.

EMBARQ. **Bus Rapid Transit**: user-friendly, city-friendly. Washington DC, USA, [20--?]. Não paginado. Disponível em: <http://www.embarq.org/en/node/28>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

ESCOBAR, C. **Bogotá**. [S. l.], 2012. Não paginado. Disponível em: <http://breakingroutine.wordpress.com/2012/08/06/bogota/>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

FARINA, E. Empresas de turismo criticam a falta de cursos para taxistas. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, RS, 25 jul. 2011. Não paginado. Disponível em: <http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=68529>>. Acesso em: 13 dez. 2012.

FAVERO, D. RS: em menos de 1 mês, aluguel de *bikes* tem 6 mil usuários. **Terra Networks Brasil S.A.**, [S. l.], out. 2012. Não paginado. Disponível em: <http://noticias.terra.com.br/brasil/noticias/0,,OI6241777-EI8139,00-RS+em+menos+de+mes+aluguel+de+bikes+tem+mil+usuarios.html>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

HEINISCH, C. 1886: Carl Benz obtém patente para veículo automotivo. **Deutsche Welle**. Alemanha, jan. 2006. Não paginado. Disponível em: <http://www.dw.de/1886-carl-benz-obt%C3%A9m-patente-para-ve%C3%ADculo-automotivo/a-420668>>. Acesso em: 2 dez. 2012.

HISTORIC figures: Kirkpatrick Macmillan (1812 - 1878). **BBC**, [London, UK]. [20--?]. Não paginado. Disponível em: http://www.bbc.co.uk/history/historic_figures/macmillan_kirkpatrick.shtml>. Acesso em: 2 dez. 2012.

HOEFER, C. **A Short Illustrated History of the Bicycle**. [S. l.], c2007. Disponível em: http://www.crazyguyonabike.com/doc/page/?o=1&page_id=40615&v=8z>. Acesso em: 2 dez. 2012.

ITAIPU BINACIONAL. **Projeto veículo elétrico**. Foz do Iguaçu, PR, [20--?]. Não paginado. Disponível em: <http://www2.itaipu.gov.br/ve/>>. Acesso em: 11 dez. 2012.

LEMES, D. M. **Sistemas automáticos de aluguel de bicicletas**: viabilidade físico-econômica da implantação na cidade de Porto Alegre/RS. 2011. 93 f. Trabalho de Diplomação

(Graduação em Engenharia Civil) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

LOTAÇÕES da Capital passarão a aceitar o cartão TRI. **Jornal do Comércio**. Porto Alegre, RS, 20 jul. 2012. Não paginado. Disponível em: <<http://jcrs.uol.com.br/site/noticia.php?codn=99013>>. Acesso em: 13 dez. 2012.

PASSEIOS revitalizados: calçadas verdes podem ser adotadas em Porto Alegre até 2013. **Zero Hora**. Porto Alegre, RS, set. 2012. Não paginado. Disponível em: <<http://zerohora.clicrbs.com.br/rs/geral/noticia/2012/09/calçadas-verdes-podem-ser-adotadas-em-porto-alegre-ate-2013-3887458.html>>. Acesso em: 2 dez. 2012.

PORTAL BRASILEIRO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS. **Fontes de energia renovável**. [S. l.], c2011. Não paginado. Disponível em: <http://www.energiarenovavel.org/index.php?option=com_content&task=view&id=17&Itemid=306>. Acesso em: 12 dez. 2012.

PORTO ALEGRE. Secretaria de Planejamento Municipal. **Lei Complementar n. 434**, de 27 de março de 1999. Dispõe sobre o desenvolvimento urbano no Município de Porto Alegre, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Ambiental de Porto Alegre e dá outras providências. Porto Alegre, 1999. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=205>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Pesquisa de origem e destino de Porto Alegre**: entrevista domiciliar EDOM 2003. Porto Alegre, RS, 2004. 76 p.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre**: relatório final. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/62612614/Plano-Diretor-Cicloviario-Integrado-de-Porto-Alegre-%E2%80%94-Relatorio-Final>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

_____. Câmara Municipal de Porto Alegre. **Lei Complementar n. 626**, de 15 de julho de 2009. Institui o Plano Diretor Cicloviário Integrado e dá outras providências. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.camarapoa.rs.gov.br/biblioteca/integrais/LC%20626.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

_____. Prefeitura Municipal. **Uma Porto Alegre ainda mais moderna está chegando. E ela vem de metrô**. Porto Alegre, RS, 2011a. Não paginado. Disponível em: <<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/poametro/>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Prefeitura Municipal. **Eu curto eu cuido**: conservação das calçadas da cidade. Porto Alegre, RS, 2011b. Não paginado. Disponível em: <http://www.eucurtoeucuido.com.br/site/acoes_calçadas.php>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Secretaria de Planejamento Municipal. **Os bairros criados por lei**. Porto Alegre, RS, [2011?]. Não paginado. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/spm/default.php?p_secao=129>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Modal ônibus. **Revista Transporte em Números**: indicadores anuais do transporte público. Porto Alegre, RS, n. 5, p. 9-36, jul. 2012a. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_onibus.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Modal lotação. **Revista Transporte em Números**: indicadores anuais do transporte público. Porto Alegre, n. 5, p. 37-50, jul. 2012b. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_lotacao.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Modal táxi. **Revista Transporte em Números**: indicadores anuais do transporte público. Porto Alegre, RS, n. 5, p. 51-58, jul. 2012c. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_taxi.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Modal cicloviário. **Revista Transporte em Números**: indicadores anuais do transporte público. Porto Alegre, RS, n. 5, p. 63-68, jul. 2012d. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_ciclovuario.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

_____. Empresa Pública de Transporte e Circulação. Modal hidroviário. **Revista Transporte em Números**: indicadores anuais do transporte público. Porto Alegre, RS, n. 5, p. 69-72, jul. 2012e. Disponível em:

<http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_hidrovuario.pdf>. Acesso em: 3 dez. 2012.

_____. Secretaria de Planejamento Municipal. **Anuário estatístico**. Porto Alegre, RS, 2012f. 328 p.

_____. Prefeitura Municipal. **Mais cinco estações e 50 bicicletas de aluguel a partir de hoje**. Porto Alegre, RS, 2012g. Não paginado. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=155941&MAIS+CINCO+ESTACOES+E+50+BICICLETAS+DE+ALUGUEL+A+PARTIR+DE+HOJE>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Prefeitura Municipal. **Manutenção intensiva atendeu principais vias da cidade**. Porto Alegre, RS, [2012a]. Não paginado. Disponível em:

<http://www.eucurtoeucaido.com.br/site/noticias_interna.php?id=26&PHPSESSID=af0a077252d0485f7811e0721fd330ce>. Acesso em: 9 dez. 2012.

_____. Portal transparência. **Avenida Ipiranga ganha novo trecho de ciclovia**. Porto Alegre, RS, [2012b]. Não paginado. Disponível em:

<http://www2.portoalegre.rs.gov.br/cs/default.php?p_noticia=156485&AVENIDA+IPIRANGA+GANHA+NOVO+TRECHO+DE+CICLOVIA>. Acesso em: 11 dez. 2012.

ROCHA, P. Operação do catamarã na Zona Sul de Porto Alegre deve começar em dois meses. **Rádio Gaúcha**. Porto Alegre, RS, ago. 2012. Não paginado. Disponível em:

<<http://wp.clicrbs.com.br/ultimasnoticias/2012/08/04/operacao-da-linha-do-catamara-na-zona-sul-de-porto-alegre-deve-comecar-em-dois-meses/?topo=52,1,1,,171,e171>>. Acesso em: 9 dez. 2012.

SAMBA TRANSPORTES SUSTENTAVEIS. **Mapa das Estações**. Porto Alegre, RS, 2012. Não paginado. Disponível em: <<http://www.mobilidade.com.br/bikepoa.asp>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

SCHAAN, E. D. **Identificação de parâmetros condicionantes à implantação de planos e projetos cicloviários**. 1996. 152 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

SEE a replica of the world's first pedal bike. **Visit Scotland**. Edinburgh, [20--?]. Não paginado. Disponível em: <<http://www.visitdumfriesandgalloway.co.uk/about/history/kirkpatrick-macmillan>>. Acesso em: 3 dez. 2012.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório e parecer prévio sobre as contas do Governo da República**. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/contas/contas_governo/contas_10/CG%202010%20Relat%C3%B3rio.pdf#page=411>. Acesso em: 6 out. 2012.

TREK BICYCLE CORPORATION. **Fuel EX 8** [S. l.], c1995. Não paginado. Disponível em: <http://www.trekbikes.com/br/pt/bikes/mountain/singletrack_trail/fuel_ex/fuel_ex_8/#/br/pt/model/details?url=br/pt/bikes/mountain/singletrack_trail/fuel_ex/fuel_ex_8>. Acesso em: 3 dez. 2012.

VARGAS, H. C. (I) Mobilidade urbana nas grandes cidades. **Revista URBS**. São Paulo, SP, n. 47, p. 8-11, jul. 2008. Disponível em: <<http://www.vivaocentro.org.br/publicacoes/urbs/urbs47.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2012.

VETTORI, S. Em seis meses de operação, catamarãs transportaram 370 mil pessoas entre a Capital e Guaíba. **Rádio Guaíba**. Porto Alegre, RS, abr. 2012. Não paginado. Disponível em: <<http://www.radioguaiba.com.br/Noticias/?Noticia=417226>>. Acesso em: 3 dez. 2012.

APÊNDICE A – Questionário aplicado

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS: A Participação da Modalidade Ciclovária

Você realiza deslocamentos diários dentro da cidade de Porto Alegre/RS? *

- Sim
- Não

Questionário Socioeconômico

As perguntas a seguir visam classificar o entrevistado conforme as suas características pessoais e sócioeconômicas.

Qual o seu gênero? *

- Masculino
- Feminino

Qual a sua idade? *

- Menos de 16
- Entre 16 e 20
- Entre 21 e 25
- Entre 26 e 30
- Entre 31 e 35
- Entre 36 e 40
- Entre 41 e 45
- 46 ou mais

Qual o seu grau de instrução? *

- Ensino fundamental
- Ensino médio / técnico
- Ensino superior
- Pós-graduação, mestrado ou doutorado

Qual a sua ocupação principal? *

- Estudante de ensino médio
- Estudante de ensino superior / pós-graduação
- Empregado em tempo integral no setor privado
- Empregado em tempo integral no setor público
- Empregado em meio período no setor privado
- Empregado em meio período no setor público
- Profissional Liberal
- Aposentado
- Desempregado

Qual a sua renda individual? *Esta é a renda obtida única e exclusivamente pelo entrevistado.

- Não exerce atividade remunerada
- Até R\$1.500,00
- Entre R\$1.501,00 e R\$3.000,00
- Entre R\$3.001,00 e R\$4.500,00
- Entre R\$4.501,00 e R\$7.000,00
- Entre R\$7.001,00 e R\$8.500,00
- Entre R\$8.501,00 e R\$10.000,00
- Acima de R\$10.000,00
- Prefiro não informar

Qual a renda total do seu núcleo familiar? *Esta é a soma de todas as rendas daqueles que contribuem para o orçamento doméstico.

- Até R\$1.500,00
- Entre R\$1.501,00 e R\$3.000,00

- Entre R\$3.001,00 e R\$4.500,00
- Entre R\$4.501,00 e R\$7.000,00
- Entre R\$7.001,00 e R\$8.500,00
- Entre R\$8.501,00 e R\$10.000,00
- Acima de R\$10.000,00
- Não sei/prefiro não informar

Qual o grau de instrução mais elevado que o chefe do núcleo familiar atingiu? *

- Analfabeto
- Ensino fundamental
- Ensino médio / técnico
- Ensino superior
- Pós-graduação, mestrado ou doutorado

Contando com você, quantas pessoas compõem o seu núcleo familiar? *Núcleo familiar é aquele composto por todas as pessoas que contribuem para o orçamento doméstico e seus dependentes.

- 1 Pessoa
- 2 Pessoas
- 3 Pessoas
- 4 Pessoas
- 5 Pessoas
- Mais de 5 pessoas

Classificação do usuário

No início do questionário você respondeu que realiza deslocamentos diários dentro de Porto Alegre/RS. Como é feito a maioria destes deslocamentos? *

- Automóvel, motorista (exceto taxi)

- Automóvel, carona (exceto taxi)
- Motocicleta/Motoneta, motorista
- Motocicleta/Motoneta, carona
- Ônibus
- Trem Metropolitano
- Lotação
- Taxi
- Bicicleta
- A pé
- Outros

Quanto tempo você gasta diariamente em seus deslocamentos? *Informe a soma (ida e volta) dos tempos de todos os deslocamentos realizados durante um dia típico.

- Até 20 minutos
- Entre 21 e 40 minutos
- Entre 41 e 60 minutos
- Entre 1 e 2 horas
- Entre 2 e 3 horas
- Entre 3 e 4 horas
- Entre 4 e 5 horas
- Acima de 5 horas

Qual a distância média total percorrida nos seus deslocamentos diários? *Informe a soma (ida e volta) das distâncias de todos os deslocamentos realizados durante um dia típico.

- Até 1 km
- Entre 2 e 5 km

- Entre 5 e 15 km
- Entre 15 e 30km
- Entre 30 e 45 km
- Entre 45 e 60 km
- Mais de 60 km

Substituição de modo de transporte

Você trocaria o seu atual modo de transporte pelo uso da bicicleta? *

- Sim
- Não

Informe o motivo pelo qual você não trocaria o seu atual modo de transporte pelo uso da bicicleta

Qual dos motivos apresentados abaixo representa a maior dificuldade à substituição do seu atual modo de transporte pela bicicleta? *

- Risco de acidentes (divisão do espaço com veículos motorizados e pedestres)
- Topografia (aclives acentuados)
- Meteorologia (chuva/sol/temperaturas)
- Distâncias (cansaço)
- Risco de assalto/roubo (em trânsito ou estacionado)
- Roupas (inadequadas para as atividades diárias/suor)
- Dificuldade de estacionar (exceto risco de roubos)
- Outros

Caso o motivo selecionado acima fosse sanado você estaria disposto a substituir o seu atual modo de transporte pela bicicleta? *

- Sim
- Sim, desde que a substituição representasse menor custo e/ou tempo de transporte

- Não

Trade-Off's do transporte

No transporte ocorrem diversos conflitos (trade-off's), o usuário pode, por exemplo, trocar um custo mais baixo por um tempo maior de transporte e vice-versa. Informe abaixo a configuração mínima para que fosse viabilizada a adoção da bicicleta como meio de transporte. Neste caso é possível escolher apenas benefícios ainda que, na maioria das vezes, eles sejam conflitantes.

Considerando unicamente o tempo de deslocamento, você trocaria o seu modo de transporte atual pela bicicleta?

*

- Trocaria caso o tempo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 25%
- Trocaria caso o tempo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 50%
- Trocaria caso o tempo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 75%
- Trocaria desde que o tempo de deslocamento não fosse alterado
- Trocaria ainda que o tempo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 25%
- Trocaria ainda que o tempo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 50%
- Trocaria ainda que o tempo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 75%

Considerando unicamente o custo de deslocamento, você trocaria o seu modo de transporte atual pela bicicleta?

*

- Trocaria caso o custo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 25%
- Trocaria caso o custo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 50%
- Trocaria caso o custo de deslocamento fosse reduzido em, no mínimo, 75%
- Trocaria desde que o custo de deslocamento não fosse alterado
- Trocaria ainda que o custo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 25%
- Trocaria ainda que o custo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 50%
- Trocaria ainda que o custo de deslocamento fosse aumentado em, no máximo, 75%

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS

Para as questões a seguir considere que o mapa¹ da rede potencial de vias cicláveis² do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS esteja plenamente implantado. ¹ O mapa pode ser acessado no seguinte endereço

http://www.wobeto.org/TCC/Mapa_PDCL.jpg ² Vias cicláveis são aquelas que permitem o tráfego de bicicleta com qualquer grau de segregação, ou seja, separada ou não do tráfego motorizado e/ou pedestres.

Você conhece o Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS? *

- Sim
- Não

Você conhece o sistema de aluguel de bicicletas Bike PoA? *

- Sim
- Não

Você costuma utilizar a bicicleta? *Informe se utiliza a bicicleta, independente da finalidade do uso.

- Sim
- Não

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS

Para as questões a seguir considere que o mapa¹ da rede potencial de vias cicláveis² do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS esteja plenamente implantado. ¹ O mapa pode ser acessado no seguinte endereço http://www.wobeto.org/TCC/Mapa_PDCL.jpg ² Vias cicláveis são aquelas que permitem o tráfego de bicicleta com qualquer grau de segregação, ou seja, separada ou não do tráfego motorizado e/ou pedestres.

Com que frequência você anda de bicicleta? *

- Muito Raramente (2 vezes por mês ou menos)
- Raramente (1 vez por semana)
- Frequentemente (2 a 3 vezes por semana)
- Muito Frequentemente (4 a 5 vezes por semana)
- Diariamente (todos os dias da semana)

A sua principal utilização da bicicleta é para fins de: *

- Lazer
- Esporte
- Transporte

- Outros

A quanto tempo você utiliza a bicicleta? *

- Até 1 ano
- Entre 1 e 2 anos
- Entre 2 e 3 anos
- Entre 3 e 4 anos
- Entre 4 e 5 anos
- Mais de 5 anos

Algum dos itens abaixo foi de grande influência para a sua opção de utilizar a bicicleta? *

- Ciclovía do Bairro Restinga
- Ciclovía da Av. Ipiranga
- Ciclovía da Av. Diário de Notícias
- Ciclofaixa da Av. Icarai
- Ciclofaixa da Rua Sete de Setembro
- Sistema de aluguel de bicicletas Bike PoA
- Nenhuma das alternativas

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS

Para as questões a seguir considere que o mapa¹ da rede potencial de vias cicláveis² do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS esteja plenamente implantado. ¹ O mapa pode ser acessado no seguinte endereço http://www.wobeto.org/TCC/Mapa_PDCL.jpg ² Vias cicláveis são aquelas que permitem o tráfego de bicicleta com qualquer grau de segregação, ou seja, separada ou não do tráfego motorizado e/ou pedestres.

Classifique os seguintes fatores conforme o grau de influência no uso da bicicleta: *

	Impede totalmente	Influi muito	Influi pouco	Não influi
Risco de acidentes (divisão do espaço com veículos motorizados e pedestres)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Topografia (aclives acentuados)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Impede totalmente	Influi muito	Influi pouco	Não influi
Meteorologia (chuva/sol/temperaturas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distâncias (cansaço)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Risco de assalto/roubo (em trânsito ou estacionado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roupas (inadequadas para as atividades diárias/suor)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificuldade de estacionar (exceto risco de roubos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

No caso de se realizar um deslocamento de bicicleta, qual o nível de segregação mínimo desejado? *Nível de segregação entende-se como o quão separado de veículos automotores e pedestre se dá o deslocamento de bicicleta.

- Via totalmente segregada, com barreira física para veículos motorizados
- Via totalmente segregada, sem barreira física para veículos motorizados
- Via compartilhada apenas com pedestres
- Via compartilhada com veículos motorizados

Caso exista uma política de integração entre a bicicleta e os demais modos de transporte público, você considera que: *Neste caso entende-se como política de integração aquelas que beneficiem os usuários de bicicleta como, por exemplo: paradas e estacionamentos com tarifa compartilhada com os sistemas de ônibus e metrô, vagões de trem e ônibus com local adequado para transportar a bicicleta, etc.

- É indiferente para o meu uso da bicicleta
- Aumenta um pouco a probabilidade de utilizar a bicicleta
- Aumenta muito a probabilidade de utilizar a bicicleta

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS

Para as questões a seguir considere que o mapa¹ da rede potencial de vias cicláveis² do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre/RS esteja plenamente implantado. ¹ O mapa pode ser acessado no seguinte endereço http://www.wobeto.org/TCC/Mapa_PDCL.jpg ² Vias cicláveis são aquelas que permitem o tráfego de bicicleta com qualquer grau de segregação, ou seja, separada ou não do tráfego motorizado e/ou pedestres.

Dado o mapa da da rede estrutural do Plano Diretor Ciclovitário Integrado (link acima), você diria que a rede é:
*Informe a resposta baseado nos seus prováveis deslocamentos de bicicleta.

- Insuficiente
- Suficiente
- Mais que suficiente

Mobilidade Urbana de Porto Alegre/RS

Para as questões a seguir considere que o mapa¹ da rede potencial de vias cicláveis² do Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Porto Alegre/RS esteja plenamente implantado. ¹ O mapa pode ser acessado no seguinte endereço http://www.wobeto.org/TCC/Mapa_PDCL.jpg ² Vias cicláveis são aquelas que permitem o tráfego de bicicleta com qualquer grau de segregação, ou seja, separada ou não do tráfego motorizado e/ou pedestres.

Na pergunta anterior você disse que a rede estrutural do Plano Diretor Ciclovitário Integrado de Porto Alegre/RS é insuficiente, informe em qual(is) região(ões) você considera a rede insuficiente. *

- Cidade Jardim
- Cidade Radiocêntrica
- Cidade Rururbana
- Cidade Xadrez
- Cidade de Transição
- Corredor de Desenvolvimento
- Eixo Lomba Restinga
- Restinga

Obrigado!

A sua participação foi de grande importância para conclusão deste trabalho. Clique em "enviar" para registrar as suas respostas.

Obrigado!

Agradeço a sua atenção, mas o questionário aplica-se apenas à pessoas que realizam deslocamentos diários dentro da cidade de Porto Alegre/RS. Clique em "enviar" para registrar a sua resposta.