

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

**Regina Vignatti**

**SISTEMA DE ALUGUEL DE BICICLETAS: ANÁLISE E  
AVALIAÇÃO DO PROGRAMA IMPLANTADO  
EM PORTO ALEGRE/RS**

Porto Alegre  
dezembro 2014

**REGINA VIGNATTI**

**SISTEMA DE ALUGUEL DE BICICLETAS: ANÁLISE E  
AVALIAÇÃO DO PROGRAMA IMPLANTADO  
EM PORTO ALEGRE/RS**

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

**Orientador: João Fortini Albano**

Porto Alegre  
dezembro 2014

**REGINA VIGNATTI**

**SISTEMAS DE ALUGUEL DE BICICLETAS: ANÁLISE E  
AVALIAÇÃO DO PROGRAMA IMPLANTADO  
EM PORTO ALEGRE/RS**

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, 12 de dezembro de 2014

Prof. João Fortini Albano  
Dr. pelo PPGE/UFGRS  
Orientador

Profa. Carin Maria Schmitt  
Dra. pelo PPGA/UFGRS  
Coordenadora

**BANCA EXAMINADORA**

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

**Prof. Daniel Garcia (UFGRS)**  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**João Fortini Albano (UFGRS)**  
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

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

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao Prof. João Fortini Albano, orientador deste trabalho, pela importante contribuição dada à construção deste trabalho através de sugestões, conselhos e da dedicação de seu tempo e atenção.

Agradeço à Professora Carin pela sua colaboração, esclarecimentos e todo o acompanhamento dedicado durante esse ano.

Agradeço à minha família, meus pais Paulo e Nelcir e meu irmão Eduardo, pelo apoio durante toda a graduação.

Agradeço aos amigos e colegas pela força e companheirismo tanto nos momentos de dificuldade como de felicidade.

Agradeço, ainda, à EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) e em especial à Carla Elisa Kohl pela colaboração em enviar aos usuários do Bike Poa o questionário, situação essa fundamental para o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço, também, a todos os usuários que se dispuseram a dedicar seu tempo em responder os questionários.

Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino.

*Leonardo da Vinci*

## RESUMO

A combinação de um cenário de ocupação urbana intensa nas últimas décadas com um incentivo, tanto econômico quanto cultural, do uso do automóvel particular, resultou em uma saturação da infraestrutura viária urbana. Tal panorama tem como impactos a diminuição da qualidade de vida da população e limitações à mobilidade nas cidades, tendo em vista que o atual nível da frota veicular tem gerado grandes congestionamentos e emissões preocupantes de gases poluentes. Diante do exposto, percebe-se a necessidade de se repensar as cidades, primando pelo incentivo aos meios de locomoção urbana sustentável além do desestímulo ao uso do veículo automotor particular. Esse deslocamento, dito sustentável, inclui veículos como a bicicleta e transporte de uso coletivo. O uso da bicicleta pode se desenvolver por meio de veículos privados e programas de bicicletas públicas. Os sistemas de bicicletas públicas têm por finalidade a oferta de bicicletas para uso coletivo em estações distribuídas em pontos específicos da cidade, podendo ser cobrado ou não pelo serviço. O presente trabalho versa sobre a análise e avaliação de um sistema de bicicletas públicas que foi implantado na cidade de Porto Alegre, capital no estado do Rio Grande do Sul. O trabalho foi desenvolvido por meio do método de pesquisa qualitativa com aplicação de questionário fechado, buscando descobrir a opinião dos usuários quanto aos serviços oferecidos pelo programa Bike Poa. Para efetuar tal estudo, foram aplicados questionários aos usuários do programa, o qual obteve 4.381 respostas completas, e a partir desses dados coletados, foi possível identificar os pontos fracos do serviço oferecido como a manutenção das bicicletas, que foi o item com pior índice de avaliação. O item de melhor avaliação corresponde ao custo do passe. Também foi delineado o perfil de quem utiliza o serviço, demonstrando que há certa homogeneidade em relação ao gênero e a predominância tanto do segmento de renda superior quanto da faixa etária que compreende usuários com idades entre 21 e 35 anos. O programa ainda é usado majoritariamente como forma de lazer em todos os grupos, destacando-se que o estrato que mais utiliza o serviço como meio de transporte é composto pelo gênero masculino, com idade entre 20 e 35 anos, integrante da faixa de renda inferior.

Palavras-chave: Aluguel de bicicletas; sistemas de bicicletas públicas; avaliação do programa Bike Poa;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma das etapas da pesquisa .....	17
Figura 2 – Tendência da frota veicular no País .....	20
Figura 3 – Emissões de gases poluentes do transporte urbano por modalidade .....	22
Figura 4 – Divisão modal dos meios de transporte utilizados pela população.....	24
Figura 5 – Espaço consumido em m <sup>2</sup> /pessoa por modalidade do transporte urbano .....	26
Figura 6 – Estação do Bike Poa.....	36
Figura 7 – Localização das estações do Bike Poa .....	37
Figura 8 – Questionário utilizado na pesquisa: perfil do usuário .....	46
Figura 9 – Questionário utilizado na pesquisa: avaliação do programa .....	47
Figura 10 – Questionário utilizado na pesquisa: motivações e dificuldades do uso.....	48
Figura 11 – Questionário utilizado na pesquisa: finalidade do uso e avaliação geral.....	49
Figura 12 – Importância atribuída ao item de avaliação do programa Bike Poa .....	55
Figura 13 – Importância atribuída ao item de motivação de uso do programa Bike Poa.	56
Figura 14 – Importância atribuída ao item de dificuldade de uso do programa Bike Poa	57
Figura 15 – Caracterização do uso por gênero .....	60
Figura 16 – Caracterização do uso por faixa etária .....	60
Figura 17 – Caracterização do uso por faixa de renda mensal familiar .....	61
Figura 18 – Caracterização do uso por estrato .....	61
Figura 19 – Estrato G1;FE3;-R3 – avaliação Bike Poa .....	62
Figura 20 – Estrato G2;FE2;-R1 – avaliação Bike Poa .....	63



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Estratificação dos usuários do sistema de aluguel de bicicletas Bike Poa ....	41
Quadro 2 – Desdobramento da qualidade para os aspectos de avaliação do programa....	45
Quadro 3 – Desdobramento da qualidade para os aspectos de uso do programa.....	45

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comprometimento médio da renda com transporte urbano (2003 e 2009).....	21
Tabela 2 – Composição das classes de gênero por percentual de usuários cadastrados ..	42
Tabela 3 – Composição das classes de faixa etária por percentual de ciclistas .....	42
Tabela 4 – Composição das classes de renda familiar por percentual de ciclistas .....	43
Tabela 5 – Cálculo do número de questionários por estrato, conforme composição das classes .....	44
Tabela 6 – Escala de mensuração das variáveis: itens de avaliação.....	49
Tabela 7 – Escala de mensuração das variáveis: itens de motivação de uso.....	50
Tabela 8 – Escala de mensuração das variáveis: itens de dificuldade do uso.....	50
Tabela 9 – Perfil do usuário: resultados da variável gênero .....	51
Tabela 10 – Perfil do usuário: resultados da variável faixa etária .....	51
Tabela 11 – Perfil do usuário: resultados da variável renda mensal familiar .....	51
Tabela 12 – Cálculo do número de questionários por estrato, conforme nova composição das classes .....	53
Tabela 13 – Resultados caracterização do uso .....	54
Tabela 14 – Resultados caracterização do uso – deslocamentos diários .....	54
Tabela 15 – Importância atribuída ao item de avaliação do programa Bike Poa.....	55
Tabela 16 – Importância atribuída ao item de motivação de uso do programa Bike Poa.	56
Tabela 17 – Importância atribuída ao item de dificuldade do uso do programa Bike Poa .....	57
Tabela 18 – Média das variáveis associadas aos respectivos graus de importância pertinentes .....	59
Tabela 19 – Comparação da média da avaliação do Bike Poa entre o grupo de usuários que o utilizam para seus deslocamento diários e o conjunto total de repostas...	64

## **LISTA DE SIGLAS**

ANTP – Agência Nacional de Transporte Público

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2 DIRETRIZES DA PESQUISA</b> .....	15
2.1 QUESTÃO DE PESQUISA .....	15
2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	15
<b>2.2.1 Objetivo principal</b> .....	15
<b>2.2.2 Objetivo secundário</b> .....	15
2.3 PREMISSE .....	15
2.4 DELIMITAÇÕES .....	16
2.5 LIMITAÇÕES .....	16
2.6 DELINEAMENTO .....	16
<b>3 ASPECTOS GERAIS SOBRE MOBILIDADE URBANA</b> .....	19
3.1 CONCEITUAÇÃO .....	19
3.2 A MOBILIDADE URBANA NO BRASIL .....	19
<b>3.2.1 Contexto Socioeconômico</b> .....	20
<b>3.2.2 Contexto Ambiental</b> .....	22
3.3 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL .....	23
3.4 A MODALIDADE CICLOVIÁRIA .....	24
<b>3.4.1 Características favoráveis ao uso da bicicleta</b> .....	25
<b>3.4.2 Dificuldades do uso da bicicleta</b> .....	26
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE BICICLETA PÚBLICA</b> .....	28
4.1 CONCEITUAÇÃO .....	28
4.2 OBJETIVOS DO SISTEMA .....	28
<b>4.2.1 Redução do uso do automóvel privado</b> .....	28
<b>4.2.2 Promoção do transporte público</b> .....	29
<b>4.2.3 Incentivo ao uso da bicicleta</b> .....	29
<b>4.2.4 Redução da poluição</b> .....	30
<b>4.2.5 Melhora da saúde da população</b> .....	30
<b>4.2.6 Incentivos à economia local</b> .....	31
4.3 OBSTÁCULOS DOS SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS .....	31
<b>4.3.1 Utilização excessiva do sistema</b> .....	31
<b>4.3.2 Ociosidade excessiva do sistema</b> .....	32
<b>4.3.3 Avarias dos veículos</b> .....	32
<b>4.3.4 Furto e vandalismo</b> .....	32

<b>4.3.5 Redistribuição</b> .....	33
<b>4.3.6 Viabilidade econômica</b> .....	33
<b>4.3.7 Exclusão econômica e tecnológica</b> .....	33
<b>4.4 PANORAMA DAS BICICLETAS PÚBLICAS NO MUNDO</b> .....	34
<b>4.5 PANORAMA DAS BICICLETAS PÚBLICAS NO BRASIL</b> .....	35
<b>4.6 O SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS DE PORTO ALEGRE/RS</b> .....	35
<b>4.6.1 Aspectos gerais do funcionamento do sistema</b> .....	37
<b>4.6.2 Situação atual</b> .....	38
<b>5 MÉTODO DA PESQUISA DE OPINIÃO</b> .....	40
<b>5.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA</b> .....	40
<b>5.2 QUESTIONÁRIO FECHADO</b> .....	44
<b>5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	50
<b>5.3.1 Análise do conjunto total de respostas: perfil do usuário</b> .....	50
<b>5.3.2 Análise do conjunto total de respostas: caracterização do uso</b> .....	53
<b>5.3.3 Análise do conjunto total de respostas: avaliação do Bike Poa, motivação de uso, dificuldades do uso</b> .....	54
<b>5.3.4 Análise do conjunto de respostas por estrato: caracterização do uso</b> .....	60
<b>5.3.5 Análise do conjunto de respostas por estrato: avaliação do programa</b> .....	62
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	65
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	67

## 1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura urbana viária do País não vem recebendo os investimentos necessários para acompanhar a ocupação desordenada dos centros urbanos proporcionadas pelo desenvolvimento econômico nas últimas décadas. Esse evento, somado ao fato de o poder público ter optado pelo incentivo à indústria automobilística, teve como resultado um desequilíbrio que pode ser visto diariamente, em congestionamentos cada vez maiores. Tal situação não só determina tempos maiores despendidos na locomoção como também em maiores níveis tanto de estresse à população, como de poluição do ar, além do aumento dos ruídos.

Essa problemática determina a necessidade de um novo paradigma da mobilidade urbana das cidades. Assim, torna-se essencial o investimento em políticas públicas tanto para desestimular o uso do automóvel privado, como para incentivar o deslocamento por meio do transporte público coletivo e de veículos não motorizados.

Como veículo não motorizado pode-se citar a bicicleta. O deslocamento urbano por essa modalidade de transporte urbano pode ser feito tanto pelo uso exclusivo da bicicleta como também pela integração com outros meios de condução, como ônibus e metrô, sendo essa conexão de modais de transporte denominada de comutação mista.

A bicicleta caracteriza-se, em sua essência, como um meio de locomoção que não só proporciona o deslocamento do indivíduo, contribuindo assim para um dos principais problemas de mobilidade urbana, mas também com qualidade de vida. O uso da bicicleta como meio de transporte proporciona diversos benefícios, entre eles uma saúde melhor para o usuário, economia de recursos, além de colaborar com a sustentabilidade do meio.

Contudo, esse meio de transporte esbarra em diversas dificuldades, tais como, por exemplo, ausência de bicicletários, baixo investimento em locais apropriados para o tráfego de bicicletas, como ciclofaixas e ciclovias, fatores esses que desestimulam o uso desse meio de locomoção.

Algumas características desfavoráveis do uso da bicicleta podem ser removidas através da implantação de um sistema automático de aluguel de bicicletas, sendo elas: recursos financeiros despendidos para a aquisição e manutenção da bicicleta, ausência de estacionamento, roubos, vandalismo, além da dificuldade em transportar a bicicleta em outros tipos de transporte na comutação mista.

Sendo assim, esse trabalho tem por escopo a avaliação e análise de determinados parâmetros do sistema de aluguel de bicicletas implantado na cidade de Porto Alegre (RS) tais como a identificação do perfil do usuário, o diagnóstico dos fatores que influem na decisão do uso do sistema, a determinação da finalidade do deslocamento, a realização da avaliação do sistema pelos usuários além da análise das vantagens econômicas proporcionadas pelo programa.

## **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: frente ao sistema de aluguel de bicicletas implantado em Porto Alegre/RS, de que forma esse programa tem sido utilizado pela população e qual a avaliação feita por seus usuários?

### **2.2 OBJETIVOS DA PESQUISA**

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

#### **2.2.1 Objetivo principal**

O trabalho tem como objetivo principal a realização da análise e avaliação do sistema de aluguel de bicicletas implantado na cidade de Porto Alegre/RS, quanto as suas características gerais e sob o ponto de vista dos usuários.

#### **2.2.2 Objetivo secundário**

O objetivo secundário do trabalho tem por proposta a caracterização do perfil do usuário e do uso do programa por esses.

### **2.3 PREMISSA**

O trabalho tem por premissa que a bicicleta é um meio de transporte e sua inclusão, para a realização de deslocamentos urbanos, pode ser considerado um fator importante para o conceito de mobilidade urbana sustentável.



## 2.4 DELIMITAÇÕES

O trabalho tem por delimitações a realização do estudo do uso do sistema de aluguel de bicicletas Bike Poa apenas na cidade de Porto Alegre/RS.

## 2.5 LIMITAÇÕES

O estudo tem como limitações:

- a) realização da pesquisa através de questionários;
- b) público alvo da pesquisa foi representado apenas pelos usuários cadastrados no sistema Bike Poa.

## 2.6 DELINEAMENTO

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

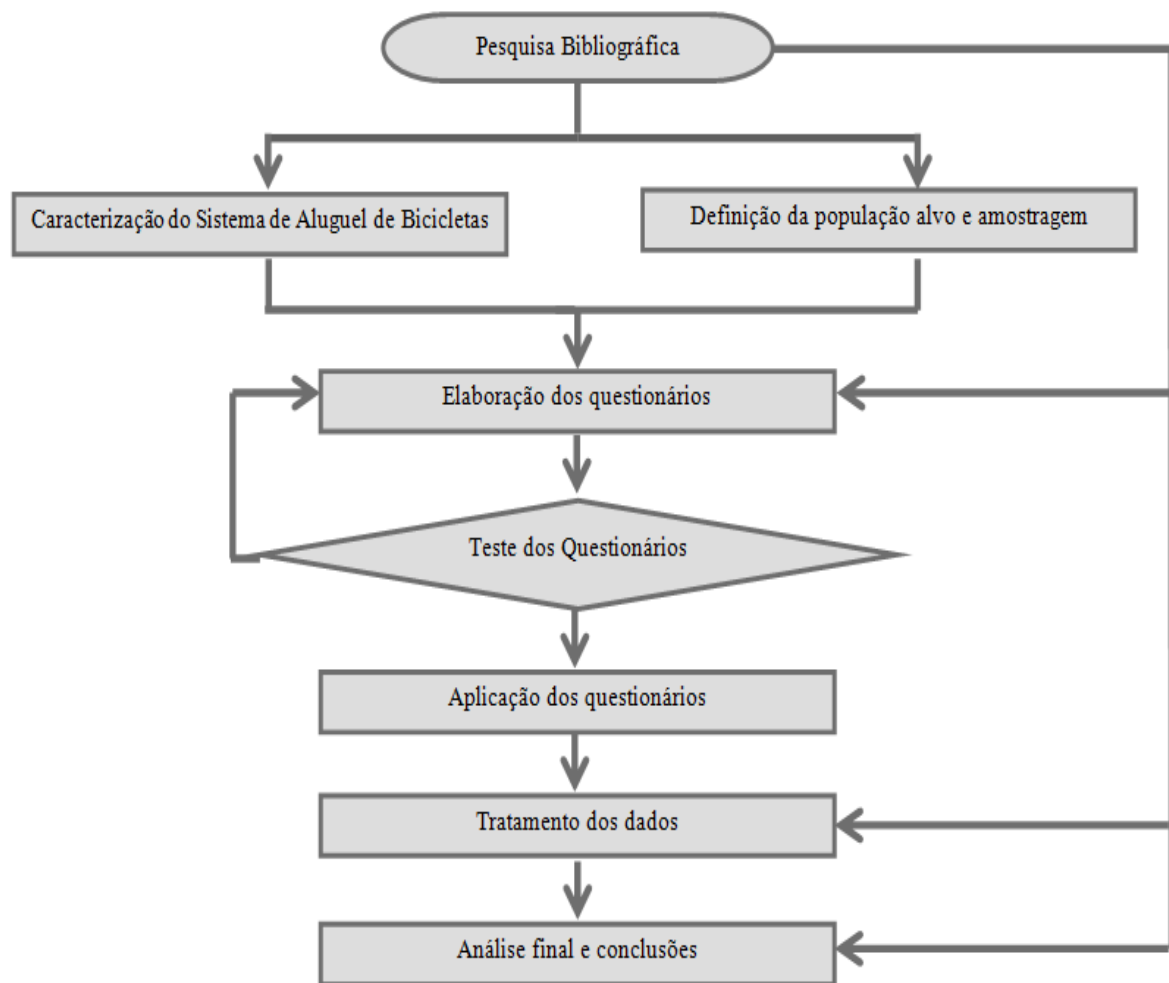
- a) pesquisa bibliográfica;
- b) caracterização do sistema de aluguel de bicicletas;
- c) definição da população alvo e amostragem;
- d) elaboração de questionários;
- e) teste dos questionários;
- f) aplicação dos questionários;
- g) tratamento dos dados;
- h) análise final e conclusões.

Uma vez estabelecido o tema do trabalho, procedeu-se a primeira etapa do trabalho, assinalada pela **pesquisa bibliográfica**, na qual se buscou traçar um panorama do conceito de mobilidade urbana através do sistema cicloviário. Essa etapa foi desenvolvida não só no início do estudo, mas também ao longo de todo o trabalho, atuando como base para diversas outras etapas.

Na etapa subsequente foi realizada a **caracterização do sistema de aluguel de bicicletas** existente na cidade de Porto Alegre/RS, de modo fazer um levantamento das informações sobre o programa existente, sendo essas necessárias para o desenvolvimento do estudo:

número de usuários, estações e bicicletas, localização das estações, entre outros dados. Simultaneamente a essa etapa, foi efetuada a **definição da população alvo e a amostragem**, a qual é essencial para a validação do estudo dentro de um determinado percentual de confiança esperado.

Figura 1 – Fluxograma das etapas da pesquisa



(fonte: elaborada pela autora)

Na etapa seguinte, foi realizada a **elaboração dos questionários** que consistiu na formulação das questões que foram submetidas ao público alvo e a definição da forma de análise dos dados. Após essa etapa, foi efetuado o **teste dos questionários** de modo a avaliar se o questionário ou estava adequado e pronto para ser aplicado, ou deveria sofrer ajustes e retornar para a etapa de elaboração. Após ser considerado apropriado, ocorreu a **aplicação dos questionários** ao público alvo.

Na sétima etapa, foi feito o **tratamento dos dados** coletados a partir dos questionários, por meio de métodos de inferência estatística. Em seguida, na oitava etapa, procedeu-se a **análise final e conclusões**, quando, por fim, foi apresentada tanto a análise dos resultados quanto as considerações finais e assim, desse modo fazer o encerramento do trabalho de diplomação.

### 3 ASPECTOS GERAIS SOBRE MOBILIDADE URBANA

No presente capítulo é abordado o **conceito de mobilidade urbana**, a **mobilidade urbana no Brasil**, tanto sob o **contexto socioeconômico** quanto sob o **contexto ambiental**, a estruturação do conceito de **mobilidade sustentável**, além de aspectos gerais sobre a **modalidade cicloviária**, destacando as **características favoráveis do uso da bicicleta** e as **dificuldades do uso da bicicleta**.

#### 3.1 CONCEITUAÇÃO

A infraestrutura viária das grandes cidades, apesar de receber constantes investimentos como a construção de viadutos de modo a melhorar o fluxo de veículos, encontra-se saturada de veículos particulares, tendo em vista que o investimento em políticas públicas não prioriza o transporte público. A consequência de tal situação caracteriza-se em cidades menos acessíveis para todos os habitantes.

Sendo assim, o conceito de mobilidade urbana vai muito além da necessidade de deslocamentos dos indivíduos, engloba a forma como a população é afetada pelo transporte, seja ele individual ou coletivo e motorizado ou não. Tal impacto caracteriza de que forma essas pessoas usufruem e têm acesso a locais do espaço urbano como, por exemplo, escola, trabalho, hospitais e ainda lugares de lazer, tendo em vista que um deslocamento urbano facilitado favorece uma maior inclusão social e melhor qualidade de vida.

#### 3.2 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL

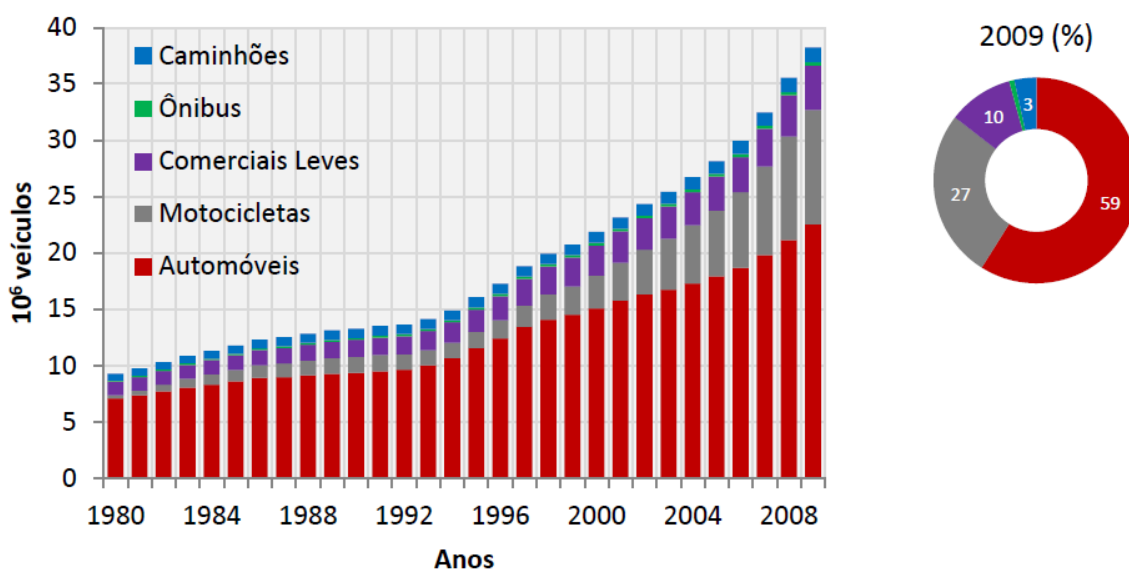
Pode-se dizer que o atual padrão de mobilidade na grande maioria das cidades brasileiras está focado no automóvel motorizado particular. Essa situação exige grandes investimentos de maneira a aumentar a capacidade viária e tentar proporcionar fluidez ao tráfego, porém esse aumento na capacidade logo é absorvido e as vias continuam a ficar congestionadas (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 12).

A análise da mobilidade urbana vigente no País é realizada sob dois contextos: o socioeconômico e o ambiental.

### 3.2.1 Contexto Socioeconômico

O setor automotivo tem recebido benefícios fiscais desde a década de 50. Essa medida tem sido justificada pelo fato da indústria automobilística representar 25% da produção industrial do país. Esse fato aliado à falta de investimento no transporte público gera efeitos negativos, tanto para a fluidez do tráfego quanto para o meio ambiente (LUNA, 2013). Como consequência ainda, percebe-se um crescimento exacerbado na frota de veículos no País, de modo que há um automóvel a cada 4,4 habitantes quando em 2007 havia um veículo a cada 7,4 habitantes (REIS, 2014). Essa evolução da frota pode ser observada na figura 2, ressaltando que esse crescimento tem seguido uma tendência exponencial.

Figura 2 – Tendência da frota veicular no País



(fonte: BRASIL, 2011, p. 26)

A escolha pelo transporte motorizado particular acarreta em um comprometimento da renda em média de cinco vezes maior do que a opção pelo transporte público, para as famílias que possuem gastos com transporte urbano, como pode ser visualizado na tabela 1 (CARVALHO; PEREIRA, 2012, p. 11).

Segundo Carvalho e Pereira (2012, p. 20) pode ser observado “[...] que quanto mais a renda se eleva no país, mais intenso se torna o uso do transporte privado individual [...]”. Os autores ainda afirmam que esse fato pode ser explicado tanto pelos incentivos à indústria automotiva, como pela facilidade de financiamentos para a aquisição de veículos. Outro elemento que influencia fortemente no anseio da população pelo automóvel se caracteriza pela má qualidade oferecida no transporte público coletivo.

Tabela 1 – Comprometimento médio da renda com transporte urbano (2003 e 2009)

Ano	Transporte público		Transporte privado	
	Comprometimento da renda (%)	Famílias (%)	Comprometimento da renda (%)	Famílias (%)
2003	2,74	48,87	13,14	50,19
2009	2,46	46,78	13,31	51,44
Varição (p.p.)	-0,279	-2,092	0,172	1,243

(fonte: adaptado de INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA<sup>1</sup>, 2004, 2010 apud INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS 2012, p. 11)

Segundo a NTU (Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano, 2013, p. 11), numa cidade como São Paulo “[...] a presença simultânea de apenas 15% dos automóveis é suficiente para causar um grande congestionamento.”. Segundo o mesmo autor esse engarrafamento causado pela grande quantidade de carros privados nas vias impacta também na velocidade dos veículos do transporte público coletivo, demandando uma frota maior e, dessa forma, elevando o preço da tarifa cobrada dos usuários dessa modalidade.

Torres e Beltrand (2009, p. 45) afirmam que “Os congestionamentos se alastraram no tempo e no espaço, ocupando novas vias e horários [...]”. Tradicionalmente, a solução adotada para essa questão problemática tem sido o aumento da capacidade viária e, dessa forma, os espaços públicos urbanos, os centros de lazer e as áreas comerciais vão sendo reduzidos, resultando em cidades reconstruídas para os carros (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 12). Além disso, a mobilidade da parcela da população que não possui veículo

<sup>1</sup> INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009. Rio de Janeiro, RJ, 2010.

motorizado particular acaba sendo dificultada pela carência de cobertura do transporte público. Portanto, essa situação acaba contribuindo fortemente para a limitação desta população no acesso a locais de trabalho, lazer, saúde e cultura (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 14).

### 3.2.2 Contexto Ambiental

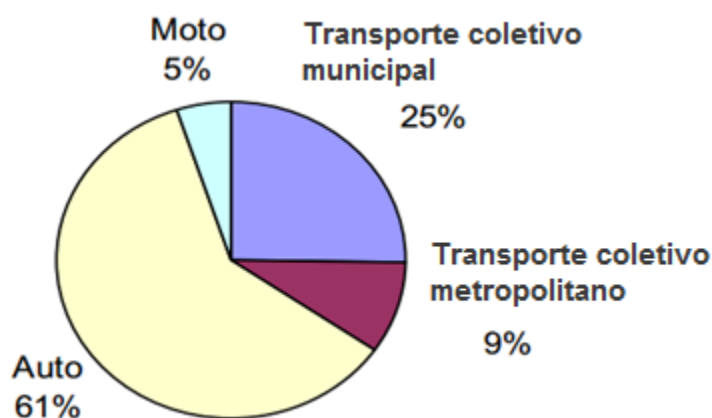
O meio ambiente não é o único afetado pelo atual padrão de mobilidade, a saúde também sofre grandes impactos negativos. Tais impactos são caracterizados por problemas nas vias respiratórias devido à poluição do ar (TORRES; BELTRAND, 2009, p. 46).

O Ministério de Meio Ambiente (BRASIL, [2014?]) define como gases do efeito estufa:

[...] substâncias gasosas que absorvem parte da radiação infravermelha, emitida principalmente pela superfície terrestre, e dificultam seu escape para o espaço. Isso impede que ocorra uma perda demasiada de calor para o espaço, mantendo a Terra aquecida. Os GEE emitidos por veículos incluem o dióxido de carbono, o metano, o dióxido de nitrogênio e os hidrofluorcarbonos.

Se forem analisadas apenas as emissões de gases poluentes em função da modalidade, o automóvel motorizado particular é responsável por 61% das emissões dos modais de transporte urbano, de acordo com a figura 3.

Figura 3 – Emissões de gases poluentes do transporte urbano por modalidade



(fonte: adaptado de ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2012, p. 18)

Analisando-se o setor de transportes como um todo, ele sozinho responde por 23% das emissões de gases de efeito estufa e por 70% da poluição do ar nas grandes cidades (TORRES; BELTRAND, 2009, p. 45).

Sendo assim, o uso do veículo motorizado, que é um emissor de gases poluentes, tende a contribuir de forma muito significativa para o aquecimento global, devido às emissões de gases de efeito estufa decorrentes do uso de combustíveis fósseis.

A necessidade de transformações profundas nos padrões vigentes de mobilidade no País ocasionou a aprovação, no ano de 2012, da Lei nº 12.587 (BRASIL, 2012), a qual estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, visando oferecer aos municípios instrumentos para melhorar as suas condições de mobilidade, priorizando os modais não motorizados. A referida Lei tem como diretrizes:

Art. 6º A Política Nacional de Mobilidade Urbana é orientada pelas seguintes diretrizes:

I - integração com a política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos;

II - prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;

III - integração entre os modos e serviços de transporte urbano;

IV - mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade;

V - incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias renováveis e menos poluentes;

VI - priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado; e

VII - integração entre as cidades gêmeas localizadas na faixa de fronteira com outros países sobre a linha divisória internacional.

Assim, diante da atual situação, torna-se essencial uma nova abordagem sobre a mobilidade das cidades, de modo que esse modelo focado no automóvel privado tornou-se insustentável para as cidades. Quanto mais a frota de veículos cresce, maiores são os congestionamentos e a consequente maiores níveis de emissão de gases poluentes.

### 3.3 A MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

O conceito de mobilidade urbana, sob o ponto de vista de desenvolvimento sustentável das cidades, pode ser compreendido levando-se em conta dois alicerces: a equidade social no



acesso ao espaço urbano e a questão ambiental dos meios de transporte (CAMPOS, 2006, p. 99).

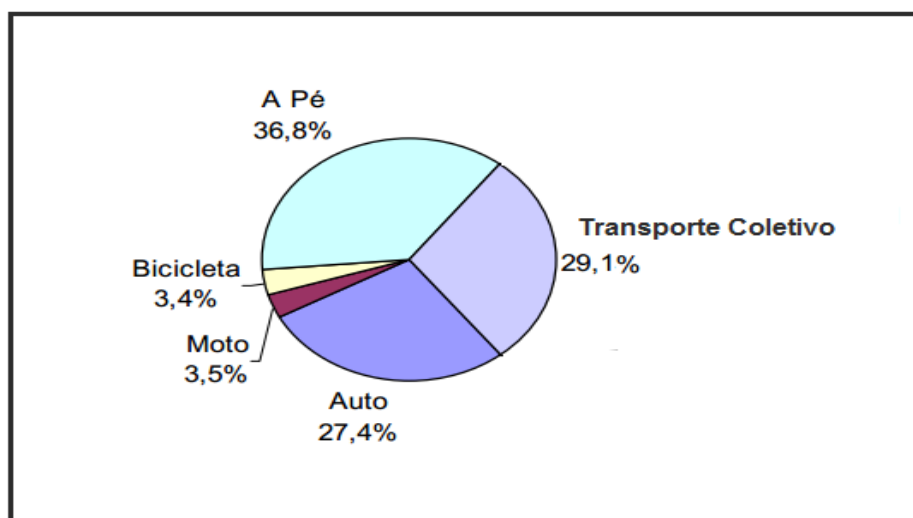
Campos (2006, p. 101) destaca ainda que o crescimento das cidades determina um crescimento na necessidade de mobilidade, sendo fundamental a definição de ações que ao menos mantenham a qualidade de vida de seus habitantes de maneira a proporcionar um “[...] desenvolvimento ambientalmente equilibrado, economicamente viável e socialmente justo.”.

Para atingir tal desenvolvimento, a inclusão das bicicletas como meio de deslocamento no espaço urbano tem papel fundamental na construção de cidades sustentáveis. O uso da bicicleta proporciona alto grau de autonomia ao seu usuário, por ser um veículo acessível a praticamente todas as camadas econômicas e as pessoas de quase todas as idades. Além disso, a prática regular do ciclismo contribui para a manutenção e restauração da saúde do usuário dessa modalidade (BRASIL, 2007).

### 3.4 MODALIDADE CICLOVIÁRIA

O uso da bicicleta como meio de transporte no espaço urbano tem sido considerado uma das opções de transformação da abordagem vigente de mobilidade no País, tendo em vista seus diversos benefícios, tanto para a sociedade como para o próprio usuário. Contudo, essa não é uma modalidade muito utilizada pela população brasileira, como pode ser observado na figura 4 representando apenas 3,4% dos meios de deslocamentos.

Figura 4 – Divisão modal dos meios de transporte utilizados pela população



(fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2012, p. 13)

Essa situação pode ter origem em diversos fatores, sendo um dos principais, a dificuldade do uso da bicicleta por falta de infraestrutura adequada das cidades de modo a proporcionar tanto a segurança do ciclista no seu deslocamento, como também a oferta de locais para armazenamento da bicicleta.

Além do investimento em infraestrutura cicloviária, outro elemento que pode estimular o uso da bicicleta nos deslocamentos diários é a implantação de sistemas de bicicletas públicas nas cidades. Tal programa visa fornecer a população, por meio de empréstimo, bicicletas distribuídas em estações, sendo essas disponibilizadas, em geral, a um custo muito baixo.

### **3.4.1 Características favoráveis do uso da bicicleta**

A mobilidade por esse tipo de veículo apresenta alguns diferenciais em relação a outros modais de transporte, tais como ganhos econômicos, contribuição para a melhora da saúde do usuário, equidade social, maior flexibilidade no trajeto e menor ocupação do espaço urbano.

A bicicleta, comparativamente as outras modalidades de veículos privados como, por exemplo, o automóvel e a motocicleta, é a que apresenta o menor custo de aquisição e manutenção, representando assim ganhos econômicos aos usuários que tenham migrado de modalidade (BRASIL, 2007, p. 57).

O uso regular da bicicleta caracteriza a prática do exercício físico, a qual contribui para a saúde do usuário, tendo em vista que indivíduos fisicamente ativos tendem a apresentar menos doenças crônico-degenerativas (BRASIL, 2007, p. 58).

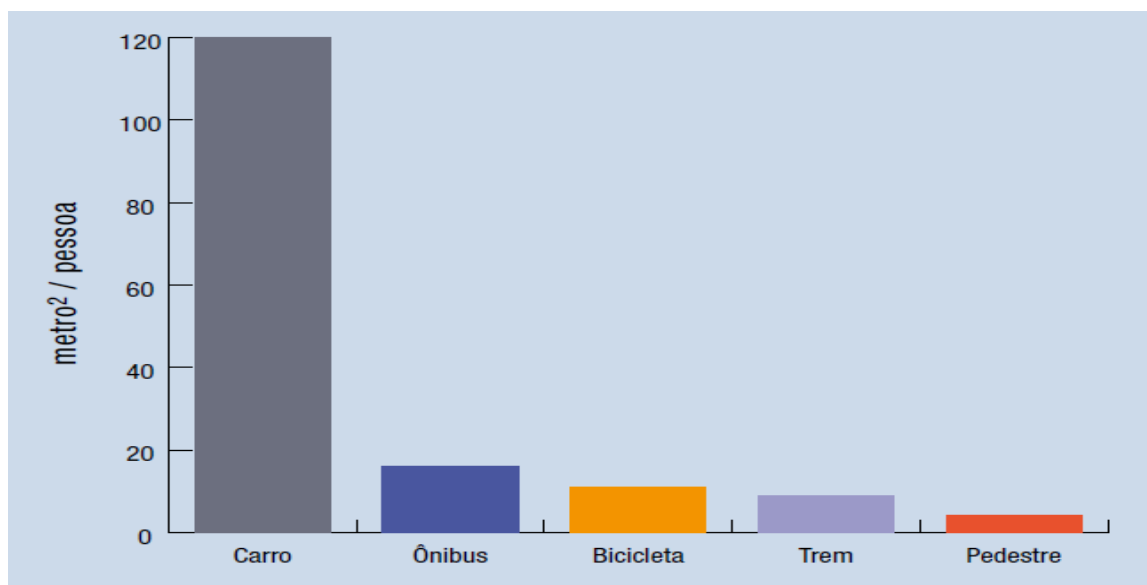
Por apresentar ganhos econômicos significativos, a bicicleta se torna um meio de transporte acessível a toda população, promovendo assim a equidade social (BRASIL, 2007, p. 59).

O uso da bicicleta proporciona trajetos e horários flexíveis aos seus usuários se comparado com o transporte público coletivo. Em relação aos automóveis, diferentemente destes, o ciclista não precisa ficar preso em congestionamentos, pode a qualquer momento desmontar do veículo e seguir como pedestre (BRASIL, 2007, p. 59).

A bicicleta necessita de uma menor ocupação do espaço urbano se comparada às outras modalidades, como pode ser observado na figura 5. Além disso, uma vaga para automóvel

consegue acomodar em média cerca de 10 bicicletas ou ainda 20 se equipamento com dois níveis (BRASIL, 2007, p. 60 - 61).

Figura 5 – Espaço consumido em m<sup>2</sup>/pessoa por modalidades do transporte urbano



(fonte: INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 24)

### 3.4.2 Dificuldades do uso da bicicleta

Alguns obstáculos também são inerentes ao usuário que optar pela mobilidade pela bicicleta, os quais podem limitar e/ou desestimular o uso desse meio de transporte. Essas características problemáticas são: raio de ação limitado, sensibilidade às rampas, exposição às intempéries e poluição, vulnerabilidade do ciclista e o furto e vandalismo.

A bicicleta exibe como característica a limitação do seu modo de tração o que ocasiona raio de ação limitado, fator esse que depende também de outros elementos como, por exemplo, condicionamento físico do ciclista, topografia do terreno e infraestrutura viária (BRASIL, 2007, p. 61).

Uma vez que a bicicleta é um veículo movido pelo esforço do ciclista, possui a característica de sensibilidade as rampas. Uma declividade de 5% nas rampas é o máximo indicado como suportável (BRASIL, 2007, p. 62).

O ciclista é o indivíduo mais afetado pelas condições ambientais as quais está exposto, comparativamente as outras formas de modalidade. A exposição às intempéries e poluição pode ser suavizada com o uso de vestimentas apropriada (BRASIL, 2007, p. 62-63).

Segundo o mesmo autor, o uso de equipamentos de segurança é essencial para a integridade física do ciclista, contudo em relação aos outros modais de transporte, o usuário desse meio de transporte é o que está em situação de maior vulnerabilidade. A presença de infraestrutura cicloviária permite oferecer maior segurança aos indivíduos que optam pela bicicleta em seus deslocamentos.

O usuário da bicicleta está condicionado ao furto e vandalismo de seu veículo principalmente nos locais de armazenamento, quando da sua presença. Quando da ausência de estacionamentos, essa situação de vulnerabilidade ao furto e vandalismo se agrava ainda mais (BRASIL, 2007, p. 64).

## 4 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ALUGUEL DE BICICLETA

No presente capítulo são apresentados o **conceito** de sistema de aluguel de bicicletas e os **objetivos** de tal programa. Também são desenvolvidos, relatos do **panorama dos sistemas de bicicletas públicas mundial** e, particularmente, do **Brasil**. Por fim, é abordado o **sistema de bicicletas públicas implantado em Porto Alegre/RS**.

### 4.1 CONCEITUAÇÃO

Esse tipo de sistema caracteriza-se pelo fornecimento de bicicletas para a população utilizá-las para a finalidade de seu interesse, podendo ou não ser cobrada alguma tarifa pelo serviço. Pode também ser um sistema automatizado ou manual, e ainda contar com participação da iniciativa privada ou ser apenas financiada pelo poder público.

### 4.2 OBJETIVOS DO SISTEMA

São inúmeros os motivos pelas quais uma cidade pode optar pela implantação de um sistema de bicicletas públicas, sendo alguns deles a **redução do uso do carro**, a **promoção do transporte público**, o **incentivo ao uso da bicicleta**, **redução da poluição**, **melhora da saúde da população**, além do **incentivo à economia local** (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 87).

#### 4.2.1 Redução do uso do automóvel privado

As grandes e médias cidades, atualmente, apresentam amplos congestionamentos que causam à população um alto nível de estresse, uma vez que os indivíduos necessitam consumir mais tempo em seus deslocamentos urbanos. Um dos principais responsáveis por esses engarrafamentos é o veículo motorizado particular, caracterizando assim a necessidade de políticas públicas que incentivem a redução desse tipo de transporte e estimulem a adesão tanto ao transporte público coletivo como do transporte individual sustentável, sendo esse último por meio de bicicletas particulares ou públicas (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 88).

Além disso, a bicicleta é um veículo com um custo muito mais acessível que o carro. Assim, a modalidade ciclovitária permite à população a redução do custo da mobilidade, em relação aos gastos com automóvel particular.

#### **4.2.2 Promoção do transporte público**

Promover o uso do transporte público coletivo é um fator essencial para a redução dos congestionamentos, contudo esse tipo de condução apresenta alguns empecilhos aos seus usuários. Seu trajeto costuma ser inflexível, devendo o usuário se deslocar até alguma estação ou parada para embarcar rumo ao seu destino, sendo ainda algumas vezes necessário utilizar duas linhas distintas para que esse caminho seja cumprido. Além disso, após chegar à estação, deve-se aguardar até a linha pretendida surgir, tempo esse que pode ser célere ou muitas vezes moroso (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 91).

Ainda de acordo com os autores, para minimizar esses obstáculos para o usuário do transporte coletivo, pode-se incentivar a comutação mista de ônibus ou metrô com a bicicleta. O indivíduo poderia realizar esse trajeto até a estação ou ainda substituir uma de suas linhas pelo uso da bicicleta pública, tendo em vista que o transporte de sua bicicleta particular nos veículos coletivos nem sempre é facilitado ou permitido, além dos locais de armazenamento não evitarem o roubo e vandalismo às bicicletas privadas. Sendo assim, o usuário poderia então retirar o veículo em uma estação de bicicletas públicas que seja próxima de sua localização inicial e deixá-lo em outra perto de sua estação ou parada desejada.

A integração também pode ser feita através da unificação do pagamento de tarifas como, por exemplo, utilizando o mesmo meio de pagamento da taxa de utilização do sistema de bicicletas públicas com o do transporte público coletivo (ANAYA, 2009, p. 91).

#### **4.2.3 Incentivo ao uso da bicicleta**

Promover o uso da bicicleta pública pode ocasionar a mudança de opinião das pessoas em relação a esse tipo de veículo, de forma a incentivar essas pessoas a utilizar a bicicleta, seja ela pública ou privada, como seu meio de transporte. Para o indivíduo receoso em adquirir uma bicicleta, o sistema de bicicletas públicas é uma opção para avaliar como seria seu deslocamento por essa modalidade de transporte (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 93).

Assim, a implantação de sistemas de aluguel de bicicletas pode gerar novos ciclistas, promovendo, dessa forma, o uso da bicicleta, tanto privada quanto a pública.

#### **4.2.4 Redução da poluição**

Os veículos automotores, sendo eles particulares ou coletivos, são grandes emissores de gases poluentes, os quais podem afetar seriamente a saúde pública da população, ocasionando doenças respiratórias e cardíacas e, dessa forma, onerar ainda mais o sistema público de saúde (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2010, p. 20).

Nas cidades onde não existem grandes congestionamentos a redução do uso do carro não é um objetivo do poder público, pois, não há uma grande emissão local de gases poluentes pelos veículos motorizados. Contudo, esses gases não afetam apenas localmente, mas sim de uma forma global, tendo em vista que os gases emitidos pelos automóveis, em particular o CO<sub>2</sub>, se deslocam para camadas superiores da atmosfera e podem causar o efeito estufa, sendo esse o responsável pelas mudanças climáticas que tem ocorrido no planeta (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 96).

#### **4.2.5 Melhora da saúde da população**

A inclusão da bicicleta como meio de transporte proporciona, simultaneamente, tanto o deslocamento como a prática de exercício físico. Sendo assim, promover o uso da bicicleta, seja ela particular ou pública, caracteriza-se em investir na promoção da melhora da saúde pública.

Dentre os principais benefícios que a prática do ciclismo pode oferecer ao seu usuário, pode-se destacar a melhora na frequência cardíaca, a diminuição da retenção de líquidos, uma pele mais saudável, maior controle do estresse e da ansiedade além de uma maior definição muscular (UNIVERSIDADE GAMA FILHO, 2013).

Portanto, o incentivo ao uso de veículos que não sejam emissores de gases poluentes deve ser encarado como um elemento essencial no cuidado da saúde dos cidadãos, tendo em vista os efeitos negativos desses poluentes à saúde dos indivíduos.

#### 4.2.6 Incentivos à economia local

A implantação de um sistema de bicicletas públicas pode gerar impactos significativos na economia local das cidades. A introdução dessa modalidade de transporte ajuda a reduzir os custos de mobilidade da população, tendo em vista que o custo de aluguel dos veículos costuma apresentar um valor baixo, podendo ser comparativamente inferior ao custo da passagem do transporte público. Esse valor economizado no deslocamento, por exemplo, poderia ser gasto pelo indivíduo no comércio local (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 103).

### 4.3 OBSTÁCULOS DOS SISTEMAS DE BICICLETA PÚBLICA

A implantação de um programa de bicicletas públicas pode sofrer com algumas dificuldades, essas que podem ser de grande ou pequena magnitude, dependendo do planejamento executado. Alguns desses problemas se caracterizam pela **utilização excessiva do sistema, ociosidade excessiva do sistema, avarias, o furto e vandalismo, redistribuição, a inviabilidade econômica**, além da **exclusão econômica e tecnológica** (ANAYA; CASTRO, 2012).

#### 4.3.1 Utilização excessiva do sistema

O uso em demasia de um programa de bicicletas públicas provoca um desequilíbrio no sistema, o que pode acarretar na falta de disponibilidade de bicicletas ou ainda em uma maior taxa de desgaste nos veículos e assim demandar uma manutenção mais recorrente (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 103-104).

Ainda segundo os autores, a indisponibilidade das bicicletas pode gerar insatisfação nos usuários e uma menor confiança no sistema, fatores esses que podem desestimular a população a aderir por essa modalidade.

Outro inconveniente do uso excessivo se caracteriza pelo desgaste das bicicletas, que tende a acontecer com uma maior frequência quando utilizadas em demasia. Tal situação implica em gastos maiores com a manutenção do sistema, redução da vida útil das bicicletas, além de também provocar a falta de disponibilidade dos veículos nas estações (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 106).



### **4.3.2 Ociosidade excessiva do sistema**

A subutilização das bicicletas costuma ocorrer pela baixa qualidade do serviço prestado. Fatores como a localização das estações, falhas técnicas do sistema, valor excessivo das taxas cobradas, pouca infraestrutura cicloviária podem influenciar no uso do programa (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 110).

Assim, segundo o mesmo autor, para resolver essa situação deve-se primeiramente identificar as causas da ociosidade do sistema para então propor ações de melhorias.

### **4.3.3 Avarias dos veículos**

O uso contínuo das bicicletas acarreta desgastes esperados como, por exemplo, nos pneus e correias, demandando assim manutenção constante dos veículos. Quanto maior a utilização do sistema, maior o índice de manutenção das bicicletas. Podem ocorrer também danos causados pelo vandalismo, principalmente em lugares com problemas sociais (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 112).

Portanto, se não há uma manutenção adequada e os usuários encontram veículos com problemas com frequência, a imagem do programa pode ser afetada de modo negativo.

### **4.3.4 Furto e vandalismo**

O furto e vandalismo podem ocorrer tanto nas bicicletas quanto nos equipamentos que sustentam as estações e podem ocorrer tanto por problemas sociais quanto pela fragilidade dos equipamentos (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 114).

No programa em operação em Porto Alegre/RS, por exemplo, houve um aumento no roubo das baterias que alimentam as estações, paralisando 13 das 38 estações existentes à época do acontecimento, o que acarreta em usuários impedidos de retirar/devolver os veículos naquela estação, podendo gerar assim insatisfação com o sistema (AGUIAR, 2014).

### **4.3.5 Redistribuição**

O programa de bicicletas públicas está sujeito a desequilíbrios de disponibilidade de veículos nas estações nas etapas de retirada e devolução das bicicletas. O usuário ao se deslocar até uma estação com a pretensão de retirar um veículo pode encontrá-la vazia e então deve optar por desistir de retirar, esperar até que alguém devolva ou ainda buscar uma bicicleta disponível em outra estação mais próxima. Há a chance também de o usuário ao devolver o veículo encontrar a estação lotada, devendo ou procurar outra estação ou esperar até surgir uma vaga disponível (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 117).

Segundo os mesmos autores, essa situação acarreta em uma grande insatisfação no usuário e é um dos problemas com maior impacto negativo na imagem de um sistema de bicicletas públicas. Sendo assim, a operadora do sistema deve providenciar a redistribuição dos veículos entre as estações de modo a transferir as bicicletas das estações cheias para as vazias.

### **4.3.6 Viabilidade econômica**

Para um projeto ser bem sucedido ele deve ser viável economicamente. Contudo, visando tornar o uso das bicicletas públicas acessíveis à população, a taxa cobrada pelo sistema não deve ter um valor muito alto (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 127).

Sendo assim, de acordo com os mesmos autores, os sistemas de bicicletas públicas não geram benefícios econômicos diretos. Em geral para sustentar o programa há, frequentemente, uma exploração publicitária nas bicicletas, além da cobrança da taxa de utilização dos usuários.

### **4.3.7 Exclusão econômica e tecnológica**

Muitos programas de bicicletas públicas exigem que o pagamento da taxa de utilização seja efetuado através de um cartão de crédito. Contudo, nem todas as pessoas tem a possibilidade de realizar essa forma de pagamento, afetando principalmente a parcela da população de baixa renda. Esse fato acarreta na automática exclusão desses indivíduos do programa, se essa for a única forma de pagamento. Sendo um dos objetivos do programa o fornecimento de veículos de locomoção a baixo custo de forma a promover a inclusão social, limitar o meio de pagamento limita também os benefícios que o programa poderia oferecer a sociedade (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 125).

Similarmente ao caso anterior, nos sistemas que exigem o uso *smartphones* para a retirada da bicicleta, a parcela da população que não tem acesso a tais equipamentos, geralmente a população menos favorecida, é a maior prejudicada, pois não pode usufruir do programa.

#### 4.4 PANORAMA DAS BICICLETAS PÚBLICAS NO MUNDO

O surgimento do conceito de bicicletas públicas se deu no ano de 1985, em Amsterdã, capital dos Países Baixos, como uma forma de resistência ao consumo do carro, símbolo da propriedade privada. Tal movimento constituiu-se em disponibilizar um grupo de bicicletas brancas distribuídas pela cidade para o uso livre da população, sem custo ou registro algum. Contudo, em função do vandalismo e falta de apoio político o sistema se encerrou em pouco tempo (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 43).

Segundo os mesmos autores, no ano de 1995, na Dinamarca, foi implantado o sistema de bicicletas públicas de Copenhagen, de modo que as bicicletas estavam distribuídas em estações para uso livre, porém o usuário deveria depositar uma pequena quantia para utilizar o serviço. Quando o empréstimo terminava, ao devolver o veículo o usuário recebia seu valor depositado de volta. Tal medida resultou na redução significativa do roubo e vandalismo.

Na terceira geração do fornecimento de bicicletas públicas, os avanços tecnológicos permitiram a implantação de um sistema automático de entrega de bicicletas e registro do usuário. Tal programa surgiu, em princípio, na cidade de Rennes, situada na França. Dessa forma, conseguiu-se conter o vandalismo e roubo além de também aperfeiçoar o serviço oferecido à população (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 45).

Anaya e Castro (2012, p. 45) também destacam que estão localizados na França os primeiros sistemas de fornecimento de bicicletas públicas em grande escala: o *Vélo'v*, localizado na cidade de Lyon; e o *Vélib'*, situado em Paris, sendo esse o maior sistema em operação na Europa e segundo maior do mundo.

Como pode ser observado, é na Europa a maior concentração de sistemas de fornecimento de bicicletas públicas, com aproximadamente 88% de todos os sistemas. A Ásia se situa em segundo lugar nesse ranking, com 7% de sistemas de bicicletas públicas. Em terceiro e quarto lugar, estão os continentes da América, com 4% e Oceania, com 1%, respectivamente (ANAYA; CASTRO, 2012, p. 45).

## 4.5 PANORAMA DAS BICICLETAS PÚBLICAS NO BRASIL

No Brasil, o conceito de sistema de bicicleta pública ainda é recente, sendo assim não há muitas informações a respeito do assunto. Na presente seção, é abordado um breve panorama dos programas existentes.

Em meados do ano de 2011 surgiu o primeiro sistema inspirado no modelo europeu, na cidade do Rio de Janeiro/RJ sob a denominação de Bike Rio. A empresa que administra o sistema é a Serttel. Atualmente o projeto conta com 600 bicicletas distribuídas em 60 estações em diversos pontos da cidade (SERTTEL, [2014c?]).

No ano de 2012, em São Paulo, foi lançado o Bike Sampa, também implantado e operado pela Serttel. O sistema possui 165 estações, com cerca de 10 bicicletas cada, localizadas em determinados bairros da cidade, sendo esse o maior programa em operação no País (SERTTEL, [2014b?]).

A empresa Serttel é a principal operadora em atividade no País, sendo responsável por outros doze sistemas de bicicletas públicas em grandes cidades brasileiras, são eles (MOBILICIDADE TECNOLOGIA, c2014):

- a) Bike Brasília, localizado em Brasília/DF
- b) Caju Bike, localizado em Aracaju/SE
- c) Bike PE, localizado no Estado de Pernambuco
- d) Petro Bike, localizado em Petrolina/PE
- e) Bike Poa, localizado em Porto Alegre/RS
- f) Porto Bike, localizado em Recife/PE
- g) Bike BH, localizado em Belo Horizonte/MG
- h) Bike Salvador, localizado em Salvador/BA
- i) Bike Santos, localizado em Santos/SP
- j) Integra Bike Sorocaba, localizado em Sorocaba/SP

## 4.6 O SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS DE PORTO ALEGRE/RS

O programa foi implantado em Porto Alegre em setembro de 2012, sendo denominado de Bike Poa. A responsabilidade da administração e operação do sistema é da empresa vencedora

do edital de manifestação de interesse aberto pela Prefeitura Municipal, a Serttel, com o acompanhamento da prefeitura municipal por meio da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) (PORTO ALEGRE, 2012).

Figura 6 – Estação do Bike Poa



(fonte: foto da autora)

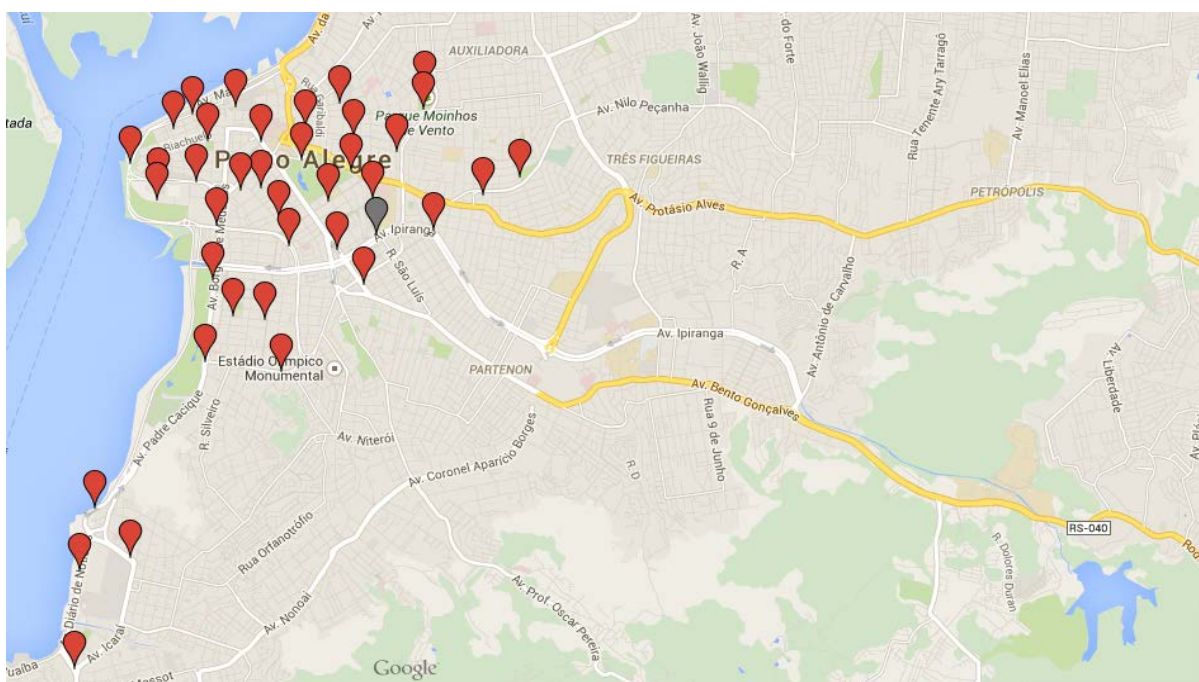
O programa iniciou suas operações com 50 bicicletas distribuídas em cinco estações, são elas: Largo Glênio Peres/Mercado Público, Praça da Alfândega, Casa de Cultura, Usina do Gasômetro e Câmara de Vereadores (PORTO ALEGRE, 2012).

No primeiro mês em operação, o programa já contava com 5.925 usuários cadastrados além de 4.242 viagens realizadas (FAVERO, 2012).

#### 4.6.1 Aspectos gerais do funcionamento do sistema

O sistema de bicicletas possui estações espalhadas por diversos pontos da cidade, de acordo com o mapa da figura 7, conectadas a uma central de operações via wireless. Seu funcionamento é garantido através de uma alimentação por energia solar. Há duas maneiras de utilizar o sistema: via passe mensal ou diário (SERTTEL, [2014a?]).

Figura 7 – Localização das estações do Bike Poa



(fonte: FURTADO, 2014)

Para utilizar o sistema via passe mensal, o indivíduo deve se cadastrar previamente no *website* do programa, depois registrar um número de cartão de crédito e, então, adquirir o passe através do *website*, aplicativo ou via ligação telefônica para a central de atendimento. O valor do passe mensal é de R\$ 10,00, com validade de 30 dias e utilização ilimitada no período, respeitando as regras de uso do programa (SERTTEL, [2014a?]).

O passe diário não exige prévio cadastramento no *website*, caso o indivíduo não possua cadastro, ele deve ligar para a operadora do programa, ouvir as informações sobre as regras e

tarifas e depois informar os dados e número de cartão de crédito que será utilizado para debitar o valor do passe, que nesse caso é de R\$ 5,00 com validade de 24 horas. Se o usuário for cadastrado, a compra do passe pode ser feita também pelo aplicativo. (SERTTEL, [2014a?]).

Para retirar a bicicleta nas estações, pode-se proceder de duas formas: através de um smartphone pelo aplicativo do sistema; ou ainda, por meio de ligação de telefone para a central de atendimento. O sistema permite que uma bicicleta retirada em uma estação possa ser devolvida em outra distinta (SERTTEL, [2014a?]).

Ambos os passes permitem ao usuário utilizar quantas vezes desejar a bicicleta pelo período adquirido, mensal ou diário, de modo devolver o veículo a cada hora preenchida, além de respeitar o intervalo de quinze minutos entre uma retirada e outra. O usuário deve respeitar também o horário de retirada/devolução do sistema, que nesse caso corresponde das 6h às 22h. Se tais regras não forem cumpridas, o indivíduo deve pagar pela hora extra ao custo de R\$ 5,00, sendo então descontado esse valor automaticamente do cartão de crédito cadastrado no sistema (PORTO ALEGRE, 2012).

O programa tem como pré-requisito a idade mínima de 18 anos para uso da bicicleta (SERTTEL, [2014d?]).

#### **4.6.2 Situação atual**

Em abril de 2014, o número de usuários cadastrados chegou a 100.000, totalizando em torno de 500.000 viagens realizadas (FURTADO, 2014). Há 40 estações em operação com 400 bicicletas disponíveis (SERTTEL, [2014a?]).

Pode-se perceber que desde o surgimento do programa, houve um esforço do poder público em investir na construção de ciclovias e ciclofaixas de maneira a interligar as estações, sendo a extensão dessa infraestrutura, atualmente, em torno de 20 km, segundo dados da EPTC (FURTADO, 2014). Tal ação contribui não só para o sucesso do programa, mas também para aumentar a cultura de utilização da bicicleta como meio de transporte entre a população.

Apesar do sistema inserido na cidade de Porto Alegre/RS ser considerado um sucesso absoluto, os usuários enfrentam diversos problemas como bicicletas com avarias causadas

tanto pelo uso quanto pelo vandalismo, ainda esbarram em dificuldades para a retirada do veículo tanto pelo aplicativo como também por meio de ligação telefônica (VARGAS, 2014).

Sendo assim, uma análise e avaliação mais profunda do sistema tornam-se essencial para efetuar um julgamento mais preciso da efetividade de funcionamento do sistema de bicicletas públicas de Porto Alegre.



## 5 MÉTODO DA PESQUISA DE OPINIÃO

Diante de todas as informações apresentadas anteriormente e em acordo com os objetivos do presente trabalho, a forma como os usuários do sistema avaliam o programa, o seu perfil e finalidade de uso foram obtidos através do método da pesquisa de opinião. Os itens a seguir versam sobre o **planejamento da pesquisa**, a elaboração e aplicação do **questionário fechado** e a **análise dos resultados**.

### 5.1 PLANEJAMENTO DA PESQUISA

No desenvolvimento do projeto de pesquisa buscou-se ponderar os aspectos que envolvem o uso das bicicletas públicas, em particular o sistema implantado na cidade de Porto Alegre de modo a analisar a percepção do usuário frente ao serviço oferecido e também traçar seu perfil e finalidade de uso do programa. Sendo assim, como população alvo, optou-se por abranger apenas o universo dos usuários cadastrados no sistema do Bike Poa. A técnica de coleta de dados ficou definida como questionários enviados via correio eletrônico.

Uma vez definido o público ao qual a pesquisa se destina, foi necessário determinar o método do cálculo do tamanho da amostra, de modo que, segundo Ribeiro et al. (2001, p. 12) “O tamanho da amostra final será constituído a partir de uma amostra aleatória estratificada proporcional ao tamanho de cada estrato.”. Assim, para determinar o número de questionários por agrupamento utilizou-se a seguinte fórmula (RIBEIRO et al., 2001, p. 13):

$$n = z^2\alpha/2 \times (CV^2/ ER^2) \quad (\text{Fórmula 1})$$

Onde:

n= número de questionários por agrupamento;

$z^2\alpha/2$  = nível de significância;

CV= coeficiente de variação;

ER= erro relativo admissível.

Após, procedeu-se a seleção, em conjunto com o orientador deste trabalho de diplomação, das variáveis de estratificação, sendo elas caracterizadas por: gênero, faixa etária e renda familiar mensal.

A seguir, foi definido o número de classes para cada uma dessas variáveis. A variável **gênero** foi discriminada em feminino e masculino, sendo denominada para fins de cálculo como G1 e G2, respectivamente. Já variável **faixa etária** foi agrupada em três classes, sendo consideradas idades menores que 20 anos (FE1), entre 21 e 35 anos (FE2) e acima de 35 anos (FE3). A variável **renda familiar mensal** também foi dividida em três tipos distintos: até R\$1.500,00 (R1), entre R\$ 1.501,00 e R\$ 3.000,00 (R2) e maior que R\$ 3.000,00 (R3). A distribuição das classes entre as variáveis está sintetizada no quadro 1.

Quadro 1 – Estratificação dos usuários do sistema de aluguel de bicicletas Bike Poa

Variável	Classes	Identificação
Gênero	Feminino	G1
	Masculino	G2
Faixa etária	$\leq 20$	FE1
	$20 < I \leq 35$	FE2
	$> 35$	FE3
Renda Familiar	$\leq 1500$	R1
	$1500 < R \leq 3000$	R2
	$> 3000$	R3

(fonte: elaborado pela autora)

Após a definição desses parâmetros, prosseguiu-se para a caracterização do número total de estratos, de modo que ele foi determinado através do produto entre o número de classes existentes, totalizando em 18 estratos. Já o número de agrupamentos foi calculado através do produto entre o número das duas maiores classes das variáveis, resultando em nove agrupamentos.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa adotou-se um nível de significância de 0,05, um coeficiente de variação da população de 10% e um erro relativo de 5%. Assim, utilizando a fórmula 1, realizou-se o cálculo do número de questionários por agrupamento, o qual resultou

em 15,4. O número total de questionários é então o produto entre o número de questionários por agrupamento e o número de agrupamentos, totalizando 138,6 questionários.

Para a distribuição do número de questionários por estrato foi necessário quantificar com a proporção equivalente a cada uma das classes definidas anteriormente. Assim, foram utilizadas como fonte de dados para a variável gênero, informações obtidas junto a EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) do cadastro realizado pelo usuário para usufruir do sistema através do passe mensal. Para a variável faixa etária, utilizaram-se os dados referentes aos ciclistas, presente no Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades, publicação do Ministério das Cidades. Já para a variável renda familiar, foram obtidos dados referentes à classificação da distribuição de viagens realizadas por meio de bicicletas, através do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre, sendo essa uma publicação da Prefeitura de Porto Alegre.

O percentual relativo às classes da variável gênero foi fornecido pela funcionária da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação) Carla Elisa Kohl (2014), de modo que representa a proporção dos inscritos pela modalidade do passe mensal no sistema de aluguel de bicicletas Bike Poa, desconsiderando o percentual de usuários que não informaram o gênero ao qual pertencem. A tabela 2 apresenta os respectivos valores.

Tabela 2 – Composição das classes de gênero por percentual de usuários cadastrados

CLASSE	GÊNERO	USUÁRIOS (%)
G1	Feminino	51,35%
G2	Masculino	48,65%

(fonte: elaborado pela autora)

A composição das classes da variável faixa etária é apresentada na tabela 3, representando a proporção de ciclistas por segmento (BRASIL, 2007, p. 29).

Tabela 3 – Composição das classes de faixa etária por percentual de ciclistas

CLASSE	FAIXA ETÁRIA	CICLISTAS (%)
FE1	≤20 anos	30,40%
FE2	20 < I ≤35 anos	37,60%
FE3	>35 anos	32,00%

(fonte: elaborado pela autora)

Segundo o Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre (Porto Alegre, 2008, p. 46) “[...] a classificação por renda representa a distribuição das viagens de acordo com a condição socioeconômica da população.”. Essa proporção está representada na tabela 4.

Tabela 4 – Composição das classes de renda familiar por percentual de ciclistas

CLASSE	RENDA MENSAL FAMILIAR (R\$)	VIAGENS BICICLETA (%)
R1	≤1500	84,55%
R2	1500<R≤3000	12,07%
R3	>3000	3,37%

(fonte: elaborado pela autora)

Após a definição do percentual relativo a cada classe e o número de questionários, foi realizada a distribuição do número de questionários por estrato de maneira proporcional a cada classe, por meio da fórmula 2 (RIBEIRO et al., 2001, p. 15).

$$n_{qi} = (n_{pi} / \sum n_{pi}) \times TQ \quad (\text{fórmula 2})$$

Onde:

$n_{qi}$  = número de questionários a serem aplicados no estrato  $i$ ;

$n_{pi}$  = tamanho da população pertencente ao estrato  $i$ ;

TQ = número total de questionários a serem aplicados.

Assim, considerando um número mínimo de dois questionários por estrato, tendo em vista que em muitas das análises serão utilizadas as médias ponderadas dos valores obtidos e, deste modo, é necessário um mínimo de dois números para calcular essa média. Após, foi determinada a distribuição do número de questionários por estrato, resultando em 145 questionários, conforme a tabela 5.

Tabela 5 – Cálculo do número de questionários por estrato, conforme composição das classes

Extrato N°	Composição	Cálculo	N° de Questionários
1	G1;FE1;R1	18,28	18
2	G1;FE1;R2	2,61	3
3	G1;FE1;R3	0,73	2
4	G1;FE2;R1	22,60	23
5	G1;FE2;R2	3,23	3
6	G1;FE2;R3	0,90	2
7	G1;FE3;R1	19,24	19
8	G1;FE3;R2	2,75	3
9	G1;FE3;R3	0,77	2
10	G2;FE1;R1	17,31	17
11	G2;FE1;R2	2,47	2
12	G2;FE1;R3	0,69	2
13	G2;FE2;R1	21,41	21
14	G2;FE2;R2	3,06	3
15	G2;FE2;R3	0,85	2
16	G2;FE3;R1	18,23	18
17	G2;FE3;R2	2,60	3
18	G2;FE3;R3	0,73	2
Total questionários			145

(fonte: elaborado pela autora)

Posteriormente a definição do número de questionários, determinou-se a forma de coleta de dados. Para tal tarefa, foi utilizado um formulário em meio eletrônico do *site Google Docs*. A aplicação desse questionário foi efetuada através do envio do *link* da pesquisa pelo e-mail dos usuários cadastrados no sistema do Bike Poa. Cabe ressaltar que para essa etapa foi fundamental o auxílio da EPTC (Empresa Pública de Transporte e Circulação), tendo em vista que o envio do endereço eletrônico do questionário para os e-mails cadastrados no sistema foi realizado pela empresa.

## 5.2 QUESTIONÁRIO FECHADO

O questionário aberto tem por função auxiliar na elaboração do questionário fechado através da obtenção de informações para formular a árvore da qualidade demandada (RIBEIRO et al., 2001, p. 17). Contudo, o presente trabalho fundamentou-se apenas na confecção de um questionário fechado, tendo em vista que a árvore da qualidade demandada já era conhecida.

A elaboração dos níveis primários, secundários e terciários da estrutura da árvore da qualidade teve como embasamento principal a literatura apresentada nos capítulos anteriores, além de também incorporar a experiência empírica da autora. Os quadros 2 e 3 apresentam a estrutura da árvore da qualidade.

Quadro 2 – Desdobramento da qualidade para os aspectos de avaliação do programa

<b>Nível Primário</b>	<b>Nível Secundário</b>
BICICLETAS	Manutenção
	Disponibilidade
	Modelo da bicicleta
ESTAÇÕES	Localização
	Retirada/entrega da bicicleta
SISTEMA	Funcionamento do aplicativo/central telefonica
	Forma de pagamento
	Tempo de utilização das bicicletas
	Preço do passe
	Resolução de problemas
AVALIAÇÃO GERAL	-

(fonte: elaborado pela autora)

Quadro 3 – Desdobramento da qualidade para os aspectos de uso do programa

<b>Nível Primário</b>	<b>Nível Secundário</b>	<b>Nível Terciário</b>
MOTIVOS PARA O USO	Menor gasto com transporte	-
	Benefícios à saúde	-
	Menor tempo de deslocamento	-
DIFICULDADES DO USO	Estrutura ciclovitaria existente	-
	Disponibilidade das bicicletas nas estações	-
	Manutenção das bicicletas	-
	Problemas com o aplicativo/central telefonica	-
	Custo do passe	-
	Localização das estações	-
	Cobrança indevida	-
	Lazer	-
FINALIDADE DO USO		Somente o BikePoa
	Deslocamentos Diários	BikePoa + transporte público
		BIkePoa + carro

(fonte: elaborado pela autora)

Na elaboração do questionário foi tomado o cuidado com a brevidade no tempo de resposta. O questionário é formado por questões objetivas de forma que permita traçar o perfil do usuário, realizar a avaliação do sistema, indicar as finalidades do uso além de também delinear as principais motivações e dificuldades do uso do programa.

Antes da aplicação do questionário foi realizado um teste prévio com 18 usuários. Nessa etapa, observaram-se alguns problemas de compreensão de algumas questões, sendo elas então reformuladas e testadas novamente até que o questionário fosse considerado adequado. O questionário obteve 4.381 respostas completas, não oferecendo nenhuma dificuldade em atingir os estratos.

A figura 8 apresenta as questões referentes ao perfil do usuário levando-se em conta as variáveis de estratificação definidas. A figura 9 expõe as questões referentes à avaliação do sistema. As motivações de uso e dificuldades encontradas no uso do programa são exibidas na figura 10. Já a finalidade do uso e avaliação geral encontra-se na figura 11.

Figura 8 – Questionário utilizado na pesquisa: perfil do usuário

## BikePoa - Perfil do usuário e avaliação do serviço de aluguel de bicicletas

Prezada(o) usuária(o)!

Muito obrigada por participar da pesquisa! Suas respostas serão muito importantes para a elaboração do meu trabalho de diplomação e serão mantidas em sigilo, por isso certifique-se de responder todos os itens!

(Regina Vignatti - Graduanda em Engenharia Civil UFRGS)

### Qual o seu gênero?

- Masculino
- Feminino

### Qual a sua faixa etária?

- Até 20 anos
- Entre 21 e 35 anos
- Mais de 35 anos

### Qual a sua renda familiar mensal?

- Até R\$ 1.500,00
- De R\$ 1.501,00 até R\$3.000,00
- Acima de R\$ 3.000,00

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 9 – Questionário utilizado na pesquisa: avaliação do programa

**Como você avalia os serviços prestados pelo BikePoa em relação:**

	Muito Ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito Bom
Disponibilidade das bicicletas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manutenção das bicicletas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Modelo da bicicleta oferecido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localização das estações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Facilidade retirada/entrega das bicicletas nas estações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funcionamento do sistema pelo aplicativo/central telefonica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Forma de pagamento oferecida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tempo disponível para utilização das bicicletas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custo do passe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resolução de problemas pela central de atendimento ao cliente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(fonte: elaborado pela autora)



Figura 10 – Questionário utilizado na pesquisa: motivações e dificuldades do uso

**Para os itens abaixo indique qual o grau de importância você atribui para sua motivação de uso do BikePoa**

	Sem Importância	Importância Pequena	Importância Média	Importância Grande	Importância Muito Grande
Menor gasto com transporte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Benefícios à saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contribuição positiva para a qualidade do ar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Flexibilidade no trajeto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor tempo de deslocamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Para os seguintes aspectos, indique em qual escala eles dificultam o uso do BikePoa:**

	Sem Dificuldade	Dificuldade Pequena	Dificuldade Média	Dificuldade Grande	Muita Dificuldade
Estrutura cicloviária existente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidade das bicicletas nas estações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de manutenção das bicicletas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Problemas com o aplicativo/central telefonica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Custo do passe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Localização das estações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cobrança indevida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 11 – Questionário utilizado na pesquisa: finalidade do uso e avaliação geral

**Com qual finalidade você utiliza o BikePoa**

Lazer

Deslocamentos diários (trabalho, aula, etc.)

**Quando você utiliza o BikePoa nos seus deslocamentos diários (responda somente se marcou a opção deslocamentos diários no item anterior)**

Utiliza somente o BikePoa

Utiliza o BikePoa combinado com outra forma de transporte público

Utiliza o BikePoa combinado com o uso do carro

**Como você avalia de uma maneira geral o sistema de aluguel de bicicletas BikePoa?**

1 2 3 4 5

Muito Ruim      Muito Bom

**Submit**

Powered by Google Forms

This content is neither created nor endorsed by Google.  
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

(fonte: elaborado pela autora)

O grau de importância atribuído às questões foi definido de acordo com a natureza do questionamento: avaliação, motivação do uso e dificuldades do uso. Deste modo, foram utilizadas três escalas qualitativas de mensuração de maneira que todas as escalas possuem cinco níveis de avaliação. Para cada nível qualitativo foi atribuído um determinado valor numérico de modo a viabilizar uma análise estatística, variando de 1 a 5 para todas as escalas, conforme as tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6 – Escala de mensuração das variáveis: itens de avaliação

IMPORTÂNCIA	DESCRIÇÃO
1	Muito ruim
2	Ruim
3	Regular
4	Bom
5	Muito bom

(fonte: elaborado pela autora)

Tabela 7 – Escala de mensuração das variáveis: itens de motivação do uso

IMPORTÂNCIA	DESCRIÇÃO
1	Sem Importância
2	Importância Pequena
3	Importância Média
4	Importância Grande
5	Importância Muito Grande

(fonte: elaborado pela autora)

Tabela 8 – Escala de mensuração das variáveis: itens de dificuldade do uso

IMPORTÂNCIA	DESCRIÇÃO
1	Sem dificuldade
2	Dificuldade Pequena
3	Dificuldade Média
4	Dificuldade Grande
5	Muita Dificuldade

(fonte: elaborado pela autora)

### 5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os dados provenientes das respostas dos questionários foram organizados em tabelas e gráficos, sendo este último do tipo barra e Pareto. Para cada item onde havia níveis qualitativos, os valores atribuídos a eles foram distribuídos conforme as escalas de mensuração apresentadas no item 5.2 desse trabalho. A análise de cada conjunto de respostas está descrita nos próximos itens.

#### 5.3.1 Análise do conjunto total de respostas: perfil do usuário

A pesquisa recebeu um total de 4.381 questionários respondidos inteiramente. A partir desses dados, procedeu-se a caracterização do perfil dos respondentes. A tabela 9 apresenta a proporção dos usuários por gênero, observando-se que esses valores indicam que não há uma prevalência maior entre um grupo ou outro, sendo quase homogênea a participação no

programa. Já a tabela 10, expressa o percentual relativo à faixa etária dos usuários, de onde se percebe uma predominância do grupo com idade entre 21 e 35 anos na participação do programa. Em relação a variável de renda mensal familiar, a tabela 11 exhibe os resultados dos percentuais, indicando uma superioridade de usuários do Bike Poa pertencentes à faixa superior de renda.

Tabela 9 – Perfil do usuário: resultados da variável gênero

<b>Gênero</b>	<b>Usuários (%)</b>
Feminino	50,72%
Masculino	49,28%

(fonte: elaborado pela autora)

Tabela 10 – Perfil do usuário: resultados da variável faixa etária

<b>Faixa Etária</b>	<b>Usuários (%)</b>
FE $\leq$ 20 anos	8,17%
20 < FE $\leq$ 35 anos	66,58%
FE > 35 anos	25,25%

(fonte: elaborado pela autora)

Tabela 11 – Perfil do usuário: resultados da variável renda mensal familiar

<b>Renda Mensal Familiar</b>	<b>Usuários (%)</b>
$\leq$ R\$ 1.500,00	12,44%
R\$ 1.500,00 < R $\leq$ R\$ 3.000,00	25,02%
> R\$ 3.000,00	62,54%

(fonte: elaborado pela autora)

A análise do perfil dos respondentes evidencia um rumo diferenciado do perfil considerado para a amostra estratificada, tendo em vista que para a determinação desta efetuada no

capítulo anterior, considerou-se para as variáveis faixa etária e renda familiar o perfil de pessoas que utilizam a modalidade ciclovária como meio de deslocamento. Considerando ainda que a amostra de respondentes é altamente representativa dessa população, percebe-se que é possível que esse perfil considerado não seja exatamente o mesmo dos usuários do Bike Poa. É possível chegar a essa conclusão baseando-se, primordialmente, no fato de que os dados considerados para o referido perfil consideram as viagens realizadas por essa modalidade como meio de transporte. Já o Bike Poa pode ser utilizado por seus usuários tanto como meio de transporte como atividade de lazer. Essa pode ser considerada a principal razão para as diferenças encontradas entre os perfis de ciclistas utilizado em pesquisas e usuários do Bike Poa.

Outra justificativa com importância secundária para a configuração de outro perfil caracteriza-se por apresentar, em relação à variável faixa etária, dados de uma pesquisa com ciclistas em determinadas cidades que não necessariamente representam o comportamento da população de Porto Alegre, tendo como fonte o Caderno de Referência para Elaboração do Plano de Mobilidade por bicicleta nas cidades (BRASIL, 2007, p. 29). Já a proporção da variável renda familiar mensal baseia-se nos dados contidos no Plano Diretor Ciclovário Integrado de Porto Alegre (PORTO ALEGRE, 2008, p. 15) e esse utiliza dados do censo realizado pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) no ano 2000. Nesse caso há uma janela de 14 anos no levantamento do perfil, situação essa que desconsidera o movimento em torno do incentivo ao uso de bicicletas e dos investimentos realizados para essa modalidade ao longo dos últimos anos.

Assim, o cálculo da proporção de questionários por estrato foi realizado novamente, a partir dos dados obtidos através da pesquisa para a variável faixa etária e renda mensal familiar, cujos resultados são apresentados na tabela 12. Cabe destacar que essa proporção relativa a cada estrato corresponde ao peso das respostas, com o qual se delineou os resultados.

Tabela 12 – Cálculo da proporção de questionários por estrato, conforme nova composição das classes

Extrato N°	Composição	Cálculo	Proporção (%)
1	G1;FE1;R1	0,72	1,37%
2	G1;FE1;R2	1,45	1,37%
3	G1;FE1;R3	3,64	2,74%
4	G1;FE2;R1	5,90	4,11%
5	G1;FE2;R2	11,86	8,22%
6	G1;FE2;R3	29,64	20,55%
7	G1;FE3;R1	2,24	1,37%
8	G1;FE3;R2	4,49	3,42%
9	G1;FE3;R3	11,24	7,53%
10	G2;FE1;R1	1,38	1,37%
11	G2;FE1;R2	3,45	2,74%
12	G2;FE1;R3	3,45	2,74%
13	G2;FE2;R1	5,59	4,11%
14	G2;FE2;R2	11,23	7,53%
15	G2;FE2;R3	28,08	19,18%
16	G2;FE3;R1	2,12	1,37%
17	G2;FE3;R2	4,26	2,74%
18	G2;FE3;R3	10,65	7,53%

(fonte: elaborado pela autora)

### 5.3.2 Análise do conjunto total de respostas: caracterização do uso

O estudo da finalidade do uso do Bike Poa pelos usuários compreendeu pesquisar se o usuário utiliza o programa para lazer, como meio de transporte nos seus deslocamentos diários ou ambos. Além disso, utilizando como meio de transporte, de que forma esse uso é realizado, se combinado com outro meio de locomoção ou não. Em relação à finalidade do uso, os resultados apresentados na tabela 13 indicam uma predominância do uso como lazer, destacando-se que nesse item o usuário tinha a possibilidade de optar por ambas alternativas. Os usuários que utilizam o Bike Poa como meio de transporte nos seus deslocamentos diários, (considerando nesse item o uso como transporte para se locomover até o local de trabalho, aula, etc.) em sua maioria combinam o uso das bicicletas do Bike Poa com alguma forma de transporte público, conforme pode ser visualizado na tabela 14.

Tabela 13 – Resultados caracterização do uso

<b>Caracterização do Uso</b>	<b>Usuários (%)</b>
Lazer	76,90%
Deslocamentos diários (Trabalho, aula, etc.)	35,72%

(fonte: elaborado pela autora)

Tabela 14 – Resultados caracterização do uso – deslocamentos diários

<b>Caracterização do Uso - Deslocamentos Diários</b>	<b>Usuários (%)</b>
Utiliza somente o BikePoa	37,14%
Utiliza o BikePoa combinado com outra forma de transporte público	49,40%
Utiliza o BikePoa combinado com o uso do carro	13,45%

(fonte: elaborado pela autora)

### **5.3.3 Análise do conjunto total de respostas: avaliação do Bike Poa, motivação de uso, dificuldades do uso**

A distribuição de respostas relativas ao grupo de questões de avaliação do programa no questionário está sintetizada na tabela 15, de modo que estão organizadas conforme o grau de importância atribuído, este variando de 1 (muito ruim) a 5 (muito bom). Ainda nessa tabela é apresentada a média ponderada das avaliações, considerando o peso relativo a cada estrato, conforme a nova composição do perfil.

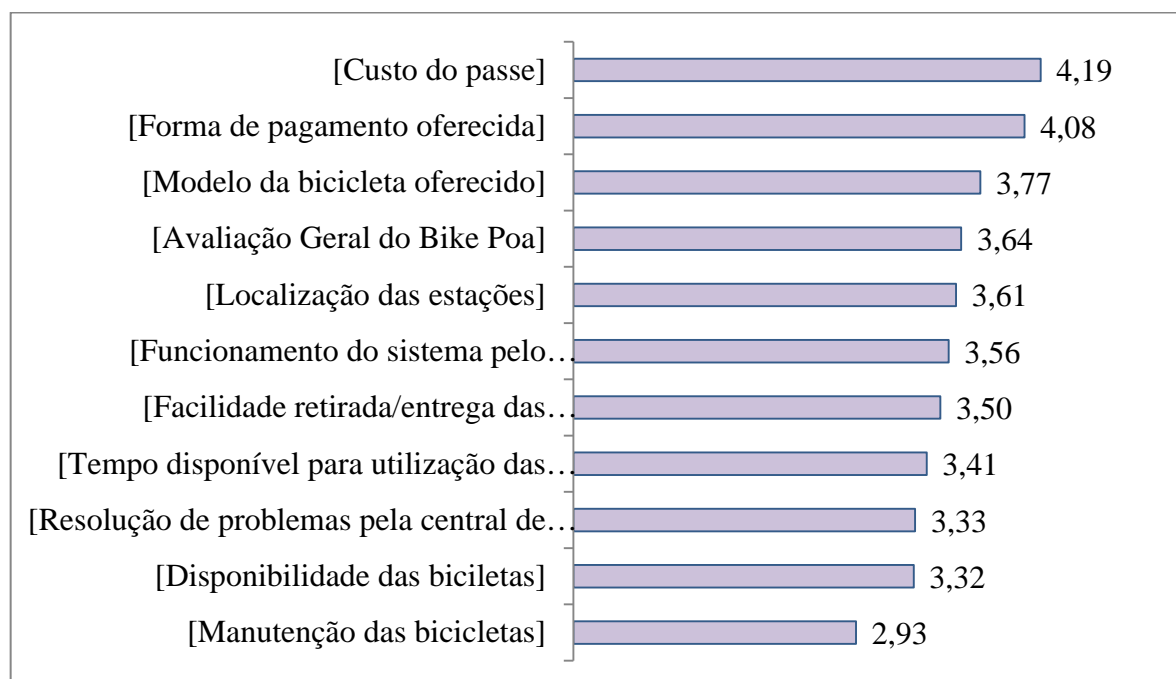
Através dos dados da tabela 15, foi elaborado o gráfico da figura 12. Como pode ser observado, o item melhor avaliado é em relação ao custo do passe. O item com a pior avaliação é caracterizado pela manutenção das bicicletas.

Tabela 15 – Importância atribuída ao item de avaliação do programa Bike Poa

Opções de resposta	Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito bom	Total de respostas	Média da avaliação
Disponibilidade das bicicletas	159	549	1.704	1.722	247	4.381	3,32
Manutenção das bicicletas	344	1.013	1.804	1.105	115	4.381	2,93
Modelo da bicicleta oferecido	61	247	1.042	2.310	721	4.381	3,77
Localização das estações	91	334	1.366	2.031	559	4.381	3,61
Facilidade retirada/entrega das bicicletas nas estações	271	498	1.080	1.794	738	4.381	3,50
Funcionamento do sistema pelo aplicativo/central telefonica	283	504	961	1.718	915	4.381	3,56
Forma de pagamento oferecida	87	220	547	1.876	1.651	4.381	4,08
Tempo disponível para utilização das bicicletas	199	616	1.271	1.778	517	4.381	3,41
Custo do passe	52	112	564	1.842	1.811	4.381	4,19
Resolução de problemas pela central de atendimento ao cliente	334	453	1.502	1.626	466	4.381	3,33
Avaliação geral do sistema de aluguel de bicicletas BikePoa	70	267	1.435	2.035	574	4.381	3,64

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 12 – Importância atribuída ao item de avaliação do programa Bike Poa



(fonte: elaborado pela autora)



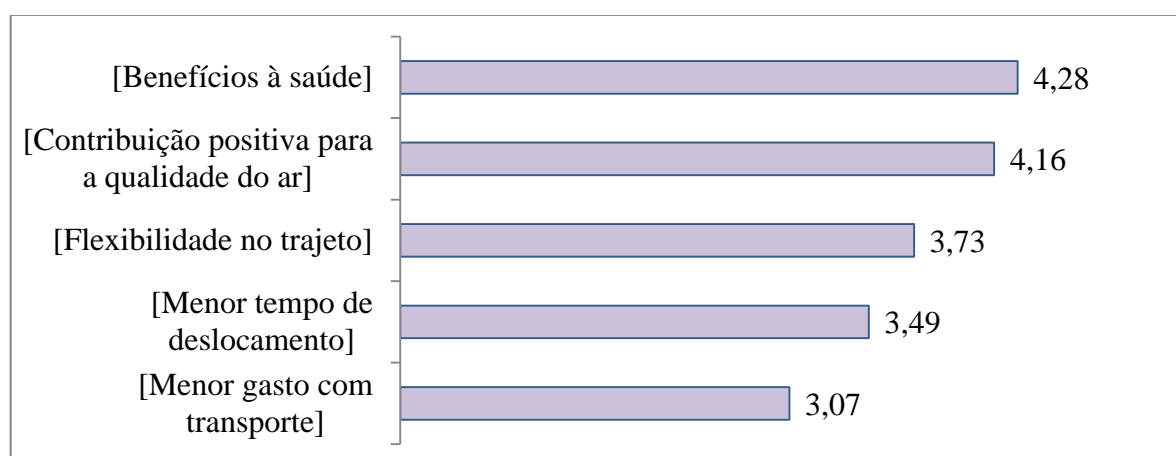
A tabela 16 apresenta a motivação de uso do programa Bike Poa com a distribuição das respostas do questionário segundo o grau de importância atribuído pelos usuários, este variando de 1 (sem importância) a 5 (importância muito grande), além de também incluir o número total de respostas e a média ponderada da avaliação. A análise do gráfico da figura 13, construído a partir dos dados da tabela, permite afirmar que a principal motivação de uso do Bike Poa são os benefícios à saúde proporcionados pelo uso da bicicleta. O item com o menor grau de importância na motivação do uso se caracteriza pelo menor gasto com transporte, através do uso do programa.

Tabela 16 – Importância atribuída ao item de motivação de uso do programa Bike Poa

Opções de resposta	Sem Importância	Importância Pequena	Importância Média	Importância Grande	Importância Muito Grande	Total de respostas	Média da avaliação
Menor gasto com transporte	822	806	935	1003	815	4381	3,07
Benefícios à saúde	39	141	493	1605	2103	4381	4,28
Contribuição positiva para a qualidade do ar	120	269	575	1307	2110	4381	4,16
Flexibilidade no trajeto	318	422	855	1371	1415	4381	3,73
Menor tempo de deslocamento	452	537	1045	1164	1183	4381	3,49

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 13 – Importância atribuída ao item de motivação de uso do programa Bike Poa



(fonte: elaborado pela autora)

Em relação às dificuldades do uso do programa, a tabela 17 sintetiza a distribuição das respostas e assim como nos itens anteriores apresenta o total de respostas, a média ponderada

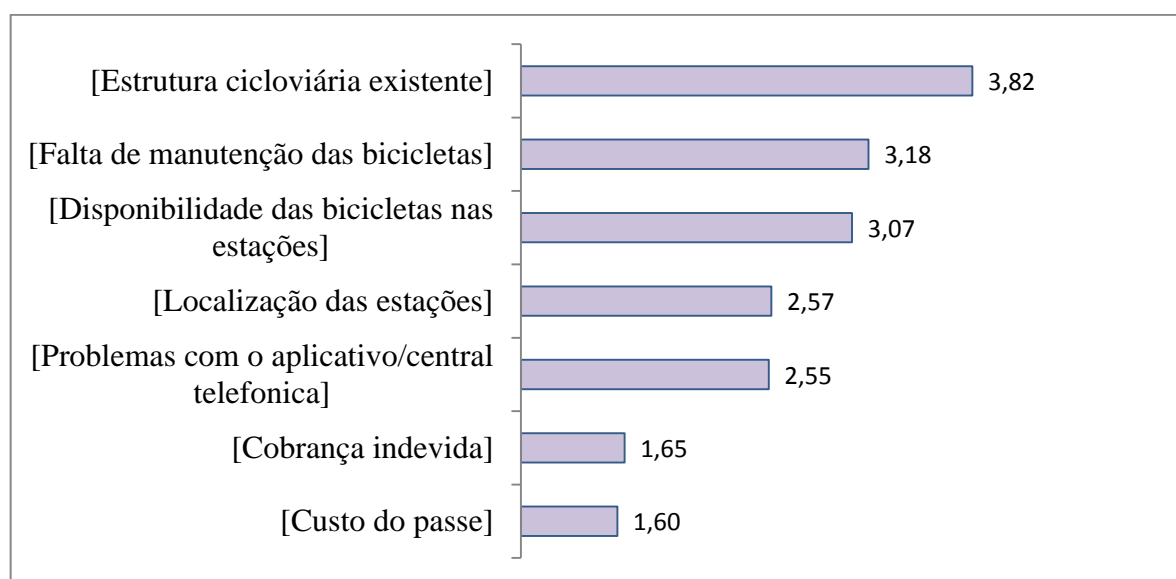
do grau de importância conferido pelos usuários, este último variando de 1 (sem dificuldade) a 5 (muita dificuldade). A partir desses dados, foi elaborado o gráfico da figura 14, de onde se observa que a estrutura cicloviária existente é o que representa a maior dificuldade percebida pelos usuários para utilizar o Bike Poa. A menor dificuldade indicada pelos usuários refere-se ao custo do passe.

Tabela 17 – Importância atribuída ao item de dificuldades do uso do programa Bike Poa

Opções de resposta	Sem Dificuldade	Dificuldade Pequena	Dificuldade Média	Dificuldade Grande	Muita Dificuldade	Total de respostas	Média da avaliação
Estrutura cicloviária existente	128	357	1.063	1.399	1.434	4.381	3,82
Disponibilidade das bicicletas nas estações	236	946	1.797	1.005	397	4.381	3,07
Falta de manutenção das bicicletas	240	986	1.487	1.051	617	4.381	3,18
Problemas com o aplicativo/central telefonica	996	1.334	1.093	565	393	4.381	2,55
Custo do passe	2.550	1.247	452	76	56	4.381	1,60
Localização das estações	831	1.348	1.316	585	301	4.381	2,57
Cobrança indevida	2.992	634	354	172	229	4.381	1,65

(fonte: elaborado pela autora)

Figura 14 – Importância atribuída ao item de dificuldade de uso do programa Bike Poa



(fonte: elaborado pela autora)

Segundo Albano (2005, p. 181) “[...] as médias ponderadas calculadas para as distribuições de frequências das variáveis dos grupos pesquisados podem ser associadas a uma tendência de opinião do grupo.”. Sendo assim, a tabela 18 apresenta as variáveis estudadas agregadas com seu grau de importância, definido a partir de suas médias ponderadas determinadas da mesma forma que os itens anteriores.

Para melhor classificar essas médias, tendo em vista que a escala adotada apresenta valores inteiros e as médias números fracionados, foi instituído uma margem de  $\pm 0,45$ , além de um sinal indicador de positivo para os itens que superaram o valor da escala adotada, dentro da margem considerada, e um sinal indicativo de negativo para os itens que obtiveram médias com valores inferiores à escala. Por exemplo, segundo a escala o valor três corresponde a uma avaliação nível regular, então um item com valor pertencente ao intervalo  $2,55 \leq \text{média} < 3$  receberá o sinal indicativo “-” junto à classificação “regular”, já um item com valor integrante do intervalo  $3 < \text{média} \leq 3,45$  receberá um sinal “+” junto à classificação “regular”. Os valores que porventura tenham ficado de fora da margem, foram classificados como valores de transição entre um grau de importância e outro.

Tabela 18 – Média das variáveis associadas aos respectivos graus de importância pertinentes

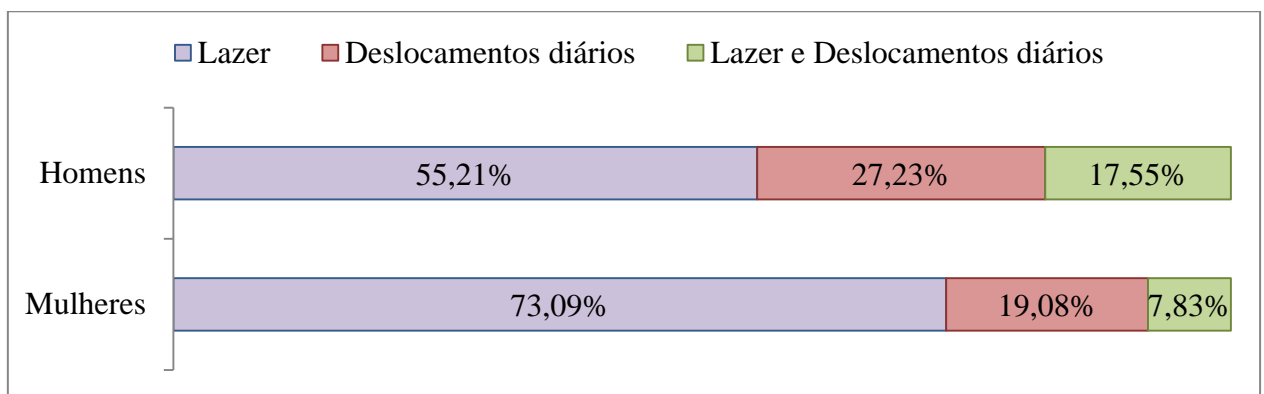
DISCRIMINAÇÃO DA VARIÁVEL	MÉDIA	GRAU DE AVALIAÇÃO
<b>1. Variável Primária Pesquisada: Avaliação do usuário quanto aos serviços prestados pelo BikePoa</b>		
1.1 Disponibilidade das bicicletas	3,32	<b>Regular (+)</b>
1.2 Manutenção das bicicletas	2,93	<b>Regular (-)</b>
1.3 Modelo da bicicleta oferecido	3,77	<b>Bom (-)</b>
1.4 Localização das estações	3,61	<b>Bom (-)</b>
1.5 Facilidade retirada/entrega das bicicletas nas estações	3,50	<b>Regular a Bom</b>
1.6 Funcionamento do sistema pelo aplicativo/central telefonica	3,56	<b>Bom (-)</b>
1.7 Forma de pagamento oferecida	4,08	<b>Bom (+)</b>
1.8 Tempo disponível para utilização das bicicletas	3,41	<b>Regular (+)</b>
1.9 Custo do passe	4,19	<b>Bom (+)</b>
1.10 Resolução de problemas pela central de atendimento ao cliente	3,33	<b>Regular (+)</b>
<b>2. Variável Primária Pesquisada: Motivação do Uso do BikePoa</b>		
2.1 Menor gasto com transporte	3,07	<b>Importância Média (+)</b>
2.2 Benefícios à saúde	4,28	<b>Importância Grande (+)</b>
2.3 Contribuição positiva para a qualidade do ar	4,16	<b>Importância Grande (+)</b>
2.4 Flexibilidade no trajeto	3,73	<b>Importância Grande (-)</b>
2.5 Menor tempo de deslocamento	3,49	<b>Importância Média a Grande</b>
<b>3. Variável Primária Pesquisada: Dificuldades do uso do BikePoa</b>		
3.1 Estrutura cicloviária existente	3,82	<b>Dificuldade Grande (-)</b>
3.2 Disponibilidade das bicicletas nas estações	3,07	<b>Dificuldade Média (+)</b>
3.3 Falta de manutenção das bicicletas	3,18	<b>Dificuldade Média (+)</b>
3.4 Problemas com o aplicativo/central telefonica	2,55	<b>Dificuldade Pequena a Média</b>
3.5 Custo do passe	1,60	<b>Dificuldade Pequena (-)</b>
3.6 Localização das estações	2,57	<b>Dificuldade Média (-)</b>
3.7 Cobrança indevida	1,65	<b>Dificuldade Pequena (-)</b>
<b>4. Variável Primária Pesquisada: Avaliação Geral do BikePoa</b>	3,64	<b>Bom (-)</b>

(fonte: elaborado pela autora)

### 5.3.4 Análise do Conjunto de Respostas por Estrato: Caracterização do Uso

A análise de dados também foi realizada em relação às variáveis principais e mais especificamente aos estratos ao quais essas variáveis estão combinadas. Quanto à finalidade de uso do programa, pode-se dizer que em relação ao uso discriminado por gênero, conforme observado na figura 15, os homens utilizam o Bike Poa em sua maioria como lazer, contudo quase a metade o utiliza como meio de transporte nos seus deslocamentos diários. Já as mulheres, usufruem do programa predominantemente como forma de lazer.

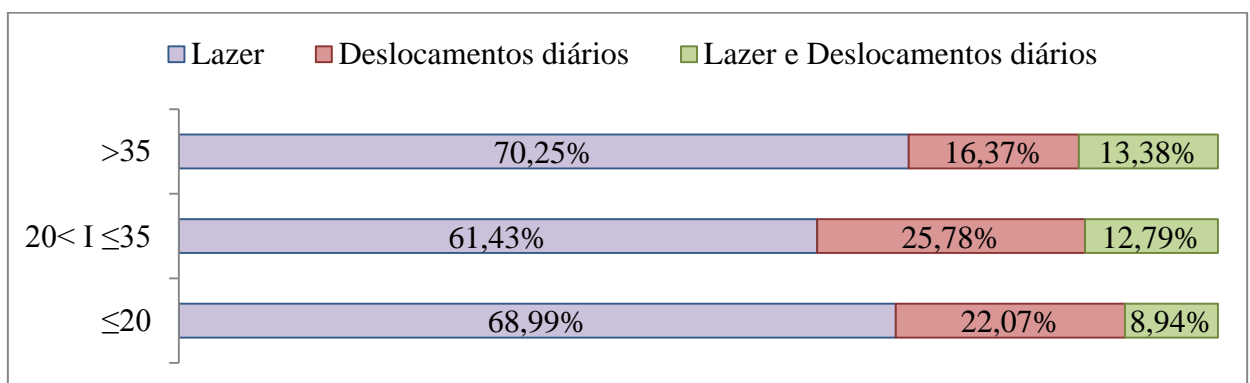
Figura 15 – Caracterização do uso por gênero



(fonte: elaborado pela autora)

A figura 16 exibe a caracterização do uso por faixa etária, a partir da qual se pode concluir que o uso como forma de lazer ainda é majoritário entre todas as faixas. Também pode se visualizar que a faixa de idade que compreende entre 21 e 35 anos é a que mais utiliza o Bike Poa como meio de transporte.

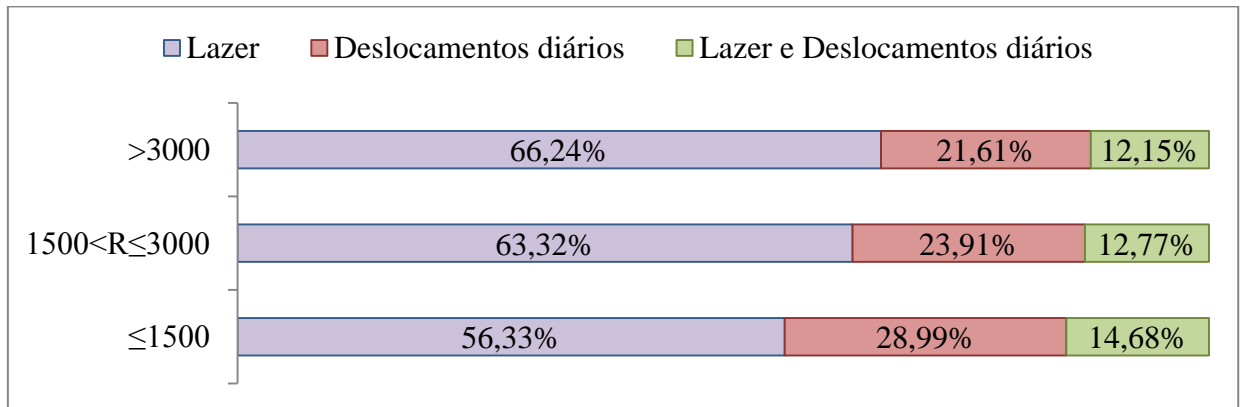
Figura 16 – Caracterização do uso por faixa etária



(fonte: elaborado pela autora)

A caracterização do uso discriminada por faixa de renda, expressa na figura 17, revela que os usuários presentes no segmento de limite inferior são os que mais utilizam o Bike Poa como meio de transporte, enquanto os usuários integrantes do limite superior o utilizam, em sua maioria, como forma de lazer.

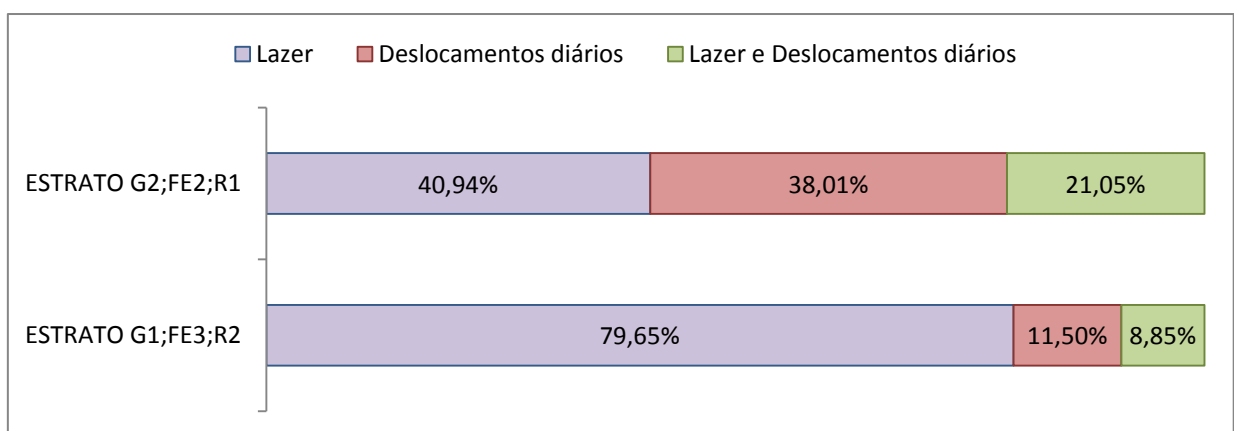
Figura 17 – Caracterização do uso por faixa de renda mensal familiar



(fonte: elaborado pela autora)

O gráfico da figura 18 permite aferir que o estrato que mais utiliza o programa como lazer é composto pelas mulheres integrantes da faixa etária com idade superior a 35 anos e renda mensal familiar intermediária. Opostamente, o estrato que mais usufrui dos serviços do Bike Poa como meio de transporte combina homens, integrantes da faixa etária intermediária com renda igual ou inferior a R\$ 1.500,00.

Figura 18 – Caracterização do uso por estrato

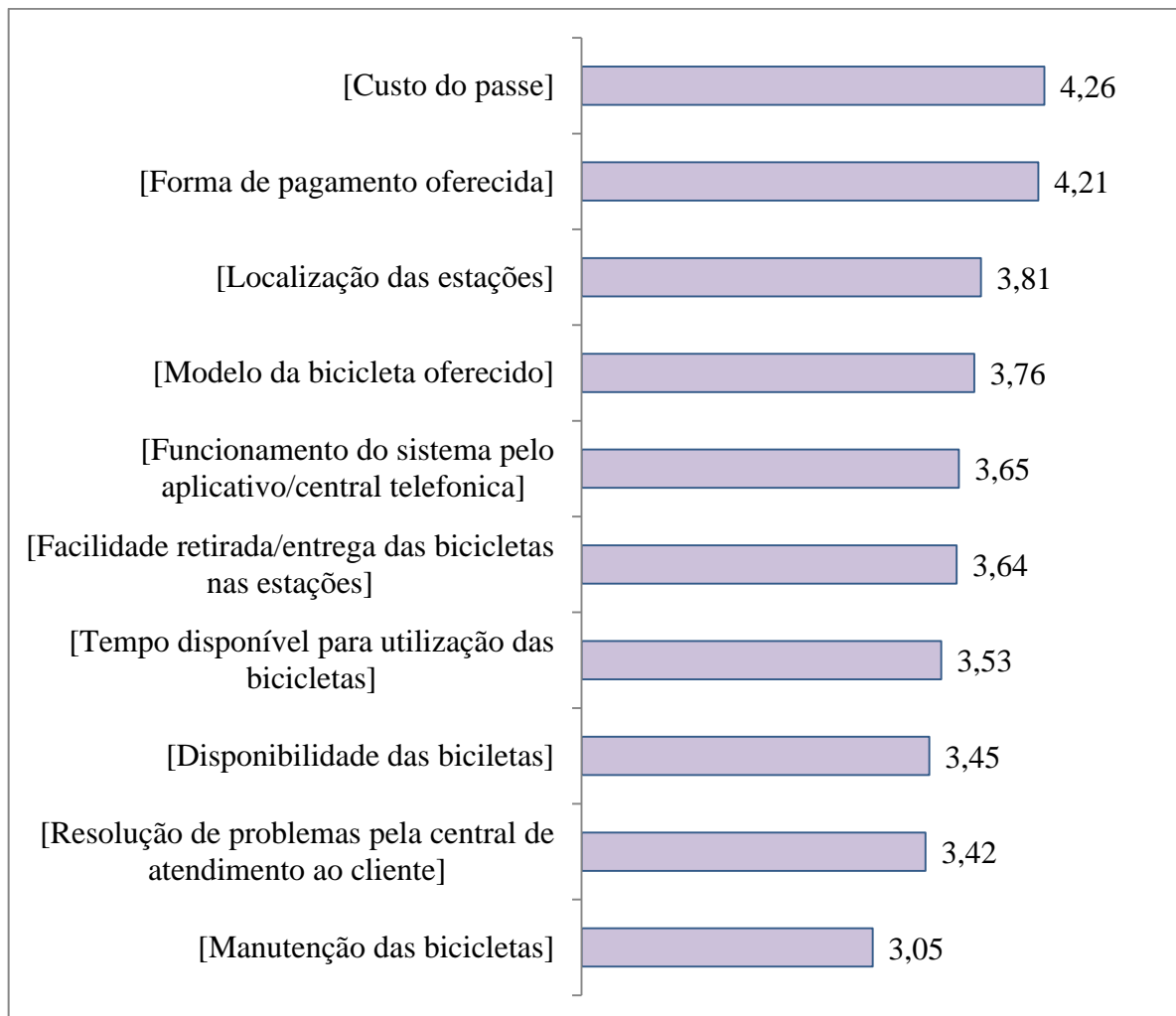


(fonte: elaborado pela autora)

### 5.3.5 Análise do conjunto de respostas por estrato: avaliação do programa

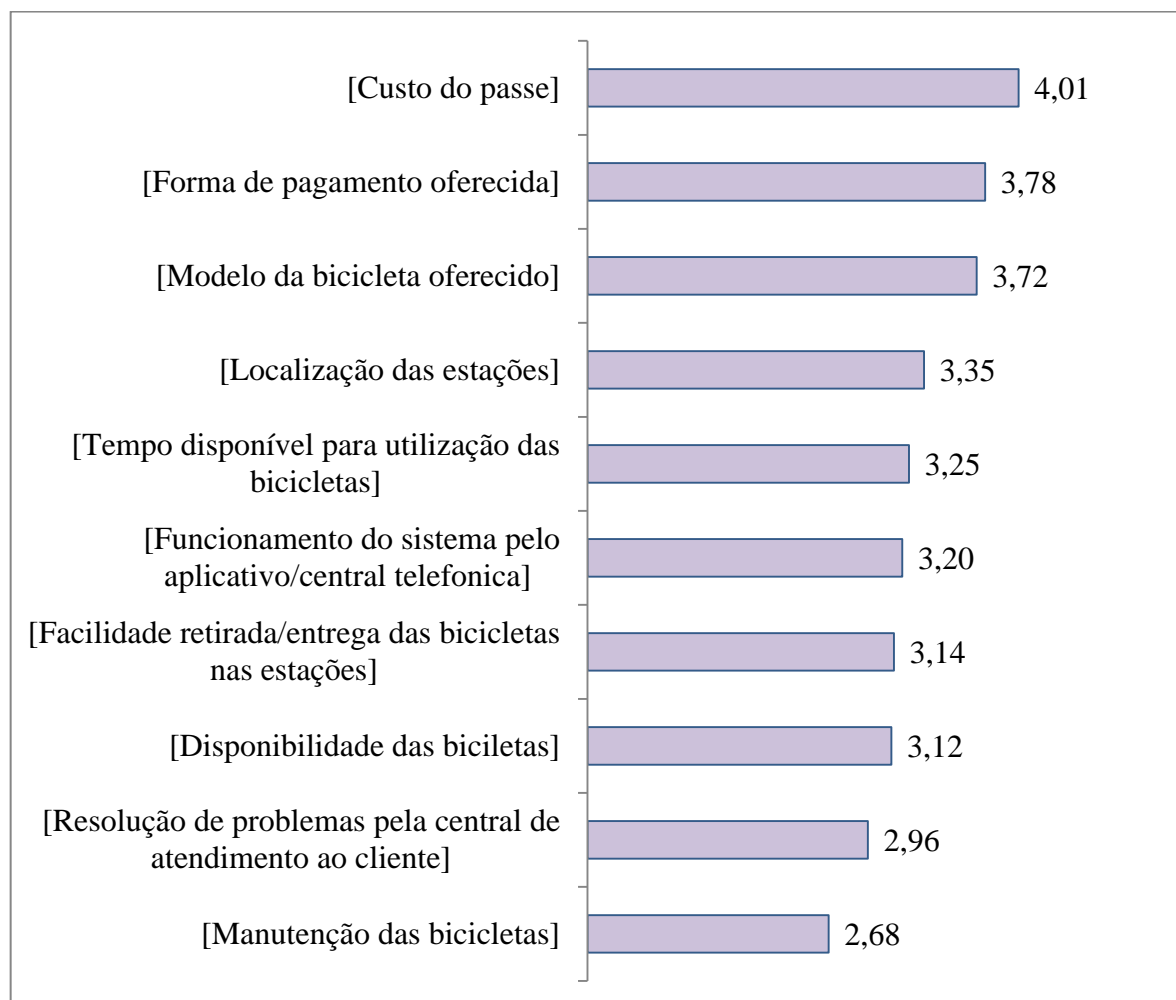
A figura 19 apresenta o estrato que melhor avalia o programa, sendo ele composto pelo gênero feminino, com idade superior a 35 anos e integrante da faixa de renda superior. Já a figura 20, expõe o estrato que avaliou o programa com notas menores, sendo esse uma combinação do gênero masculino, da faixa etária intermediária e da camada de renda inferior.

Figura 19 – Estrato G1; FE3; -R3 – Avaliação mais positiva do Bike Poa



(fonte: elaborado pela autora)

Figura 20 – Estrato G2; FE2; -R1 – Avaliação mais negativa do Bike Poa



(fonte: elaborado pela autora)

Também foi elaborada uma tabela comparativa de avaliação do programa entre as médias ponderadas do conjunto total de respostas e a média do grupo que afirma utilizar o Bike Poa como meio de transporte, representada pela tabela 19. Pode-se observar que a avaliação desses últimos possui um valor inferior ao registrado pelos primeiros em quase todos os itens, excetuando-se o custo do passe e tempo disponível para utilização da bicicleta. A opção com a maior variação negativa de avaliação, dos usuários que se declararam utilizar para seus deslocamentos diários o programa, é em relação ao funcionamento do sistema pelo aplicativo/central telefônica.



Tabela 19 – Comparação da média da avaliação do Bike Poa entre o grupo de usuários que o utilizam para seus deslocamento diários e o conjunto total de repostas

<b>Avaliação do Programa</b>	<b>Média (Uso Deslocamento Diários)</b>	<b>Média (Conjunto Total de Respostas)</b>	<b>Varição</b>
Disponibilidade das bicicletas	3,18	3,32	-0,14
Manutenção das bicicletas	2,74	2,93	-0,19
Modelo da bicicleta oferecido	3,75	3,77	-0,03
Localização das estações	3,47	3,61	-0,14
Facilidade retirada/entrega das bicicletas nas estações	3,32	3,50	-0,18
Funcionamento do sistema pelo aplicativo/central telefonica	3,31	3,56	-0,25
Forma de pagamento oferecida	4,00	4,08	-0,08
Tempo disponível para utilização das bicicletas	3,47	3,41	0,06
Custo do passe	4,28	4,19	0,09
Resolução de problemas pela central de atendimento ao cliente	3,16	3,33	-0,17
Avaliação Geral	3,46	3,64	-0,18

(fonte: elaborado pela autora)

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de aluguel de bicicletas de Porto Alegre já pode ser considerado um novo e consolidado serviço oferecido pelo poder público com o propósito de incentivar o uso da modalidade ciclovária. Contudo, seu uso pode ser inibido pela falta de investimentos numa infraestrutura adequada à prática do ciclismo. Esse tipo de transporte é acessível economicamente para a maioria dos estratos da população, entretanto sua maior restrição advém da necessidade de o usuário usufruir de certa tecnologia, como *smartphone* e cartão de crédito, situação essa que pode ser um limitador para as camadas inferiores de renda.

O sucesso de um sistema de compartilhamento de bicicletas públicas depende basicamente de que seu uso não esteja restringido a atividades de lazer. Contudo, para estimular a população a utilizar o programa como meio de deslocamento o sistema deve ser confiável de modo a apresentar uma satisfatória disponibilidade, manutenção e funcionamento do sistema para retirada das bicicletas.

Para definir quais as melhores estratégias para atingir a efetividade do sistema primeiro deve-se conhecer o cliente. O perfil do usuário do Bike Poa não é o mesmo que o do ciclista tradicional identificado pelo censo, tendo em vista que o primeiro pode fazer uso das bicicletas tanto como meio de transporte quanto para lazer, já para o segundo considera-se apenas o uso como meio de deslocamento. Através da pesquisa foi possível traçar esse perfil do usuário do sistema.

A finalidade do uso também pode ser delineada através da pesquisa, a partir da qual se constata que o uso como meio de transporte ainda é significativamente inferior que o uso como atividade de lazer. Assim, deve-se buscar investigar o que inibe, desestimula ou ainda incentivaria o usuário a utilizar essa modalidade como seu meio de transporte nas suas atividades diárias. Para incentivar o uso como meio de transporte podem ser necessárias medidas que restrinjam o uso a usuários pontuais e, dessa forma, privilegiar o público que faz uso recorrente dessa modalidade.

Averiguar como o usuário tem percebido o programa oferecido é de suma importância para aprimorá-lo e oferecer um serviço de qualidade superior. Através do estudo constatou-se que a manutenção das bicicletas apresenta a maior insatisfação do usuário quanto ao programa, seguida pela disponibilidade das bicicletas nas estações. Entretanto, o custo do passe recebeu a melhor avaliação dos usuários entre os itens de avaliação e pode, então, ser considerado adequado.

A pesquisa também possibilitou delinear a principal motivação de uso do Bike Poa pelos seus usuários, destacando que os benefícios proporcionados à saúde pelo uso das bicicletas se revelam como de maior importância.

Para utilizar o programa os usuários consideram como maior dificuldade a estrutura cicloviária existente. Assim, apesar dos vários investimentos ocorridos nos últimos anos, em Porto Alegre para construir uma rede cicloviária suficiente, ainda há uma grande deficiência nessa área, situação essa que pode estar relacionada também ao baixo uso Bike Poa como meio de deslocamento.

Portanto, por meio da pesquisa foi possível traçar um perfil do usuário, realizar a caracterização do uso do programa e ainda descobrir qual a percepção do usuário frente ao serviço oferecido. Foi possível ainda hierarquizar a motivação e também as dificuldades no uso do sistema de bicicletas públicas de Porto Alegre. Tais informações são de grande valor para tornar o sistema mais eficiente e direcionar recursos para melhorar os pontos deficientes e manter o que é considerado bom.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, M. Baterias das estações de aluguel de bikes são furtadas em Porto Alegre. **Zero Hora**, Porto Alegre, não paginado, 31 jan. 2014. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/noticia/2014/01/baterias-das-estacoes-de-aluguel-de-bikes-sao-furtadas-em-porto-alegre-4405616.html>>. Acesso em: 05 jun. 2014.
- ALBANO, J. F. **Efeitos dos excessos de carga sobre a durabilidade de pavimentos**. 2005. 232p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4498/000457228.pdf?sequence=1>>. Acesso em 20 set. 2014.
- ANAYA, E.; CASTRO, A. **Balance General de la Bicicleta Pública en España**. Girona, ES: Fundación ECA Bureau Veritas, 2012. Disponível em: <<http://bicicletapublica.files.wordpress.com/2013/03/balance-general-de-la-bp-en-espac3b1a.pdf>>. Acesso em 16 maio 2014.
- ANAYA, E. **Integración de la Bicicleta Pública em el Transporte Público**. 2009. 53f. Monografia (Master em Planificación y Dirección de la Movilidad), Barcelona, ES, 2009. Disponível em: <[http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/20695/1/20091231\\_Monografia\\_Esther\\_Anya.pdf](http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/20695/1/20091231_Monografia_Esther_Anya.pdf)>. Acesso em 01 jun. 2014.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE URBANO. **Mobilidade Sustentável: para um Brasil mais competitivo**. Brasília, DF: Associação Nacional das Empresas de Transporte Urbano, 2013.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana: Relatório Geral 2011**. [S.l.], 2012. Disponível em: <[http://www.antp.org.br/\\_5dotSystem/userFiles/simob/relat%C3%B3rio%20geral%202011.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/userFiles/simob/relat%C3%B3rio%20geral%202011.pdf)>. Acesso em 02 jun. 2014.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**. Brasília, DF, não paginado, 2007. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOMBiblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2014.
- \_\_\_\_\_. Ministério de Meio Ambiente. Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental. **1º Inventário Nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários**. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/163/\\_publicacao/163\\_publicacao27072011055200.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/163/_publicacao/163_publicacao27072011055200.pdf)>. Acesso em: 01 jun. 2014.
- \_\_\_\_\_. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 12.587**, de 3 de janeiro de 2012. A Política Nacional de Mobilidade Urbana é instrumento da política de desenvolvimento urbano de que tratam o inciso XX do art. 21 e o art. 182 da Constituição Federal, objetivando a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território do Município. Brasília, DF,

2012. Disponível em  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm)>. Acesso 02 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Ministério do Meio Ambiente. **Qualidade do ar:** definições. Brasília, DF. [2014?]. Disponível em:  
<<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/defini%C3%A7%C3%B5es>>. Acesso em: 09 jun. 2014.

CAMPOS, V. B.G. Uma visão da mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo, v. 2, n. 110, p. 99-106, Abr. 2006. Disponível em:  
<[http://www.antp.org.br/\\_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/4A7FBCCA-93A5-4E8A-9889-5E1A4709C3CC.pdf](http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/4A7FBCCA-93A5-4E8A-9889-5E1A4709C3CC.pdf)>. Acesso em: 6 jun. 2014

CARVALHO, C. H. R.; PEREIRA, R. H. M. **Gastos das famílias brasileiras com transporte urbano público e privado no Brasil:** Uma análise da POF 2003 e 2009. Brasília, DF: Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas 2012. Disponível em:  
<[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/993/1/TD\\_1803.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/993/1/TD_1803.pdf)>. Acesso em: 6 jun. 2014

FAVERO, D. RS: em menos de 1 mês, aluguel de bikes tem 6 mil usuários. **Portal Terra**. Porto Alegre, RS, não paginado, 21 out. 2012. Disponível em:  
<<http://noticias.terra.com.br/brasil/cidades/rs-em-menos-de-1-mes-aluguel-de-bikes-tem-6-mil-usuarios,00385a3ed745b310VgnCLD200000bbcecb0aRCRD.html>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

FURTADO, C. Empresa Pública de Transporte e Circulação. **Cultura do uso de bicicletas reduz acidentes**. Porto Alegre, RS. 2014. Disponível em: <  
[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_novo/default.php?p\\_noticia=168543&CULTURA+DO+USO+DE+BICICLETAS+REDUZ+ACIDENTES](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=168543&CULTURA+DO+USO+DE+BICICLETAS+REDUZ+ACIDENTES) >. Acesso em 2 jun. 2014.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A bicicleta e as cidades:** como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. São Paulo, SP, 2010. Disponível em:  
<<http://www.energiaeambiente.org.br/index.php/bibliotecas/exibir/35?arq=A-bicicleta-e-as-cidades.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

KOHL, C. E. Publicação eletrônica [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[reginavignatti@gmail.com](mailto:reginavignatti@gmail.com)> em 19 set. 2014.

LUNA, C. **Painel:** incentivo à indústria automotiva: uma antiga polêmica. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em:  
<<http://www.fea.usp.br/noticias.php?i=1095>>. Acesso em 10 jun. 2014.

MOBILIDADE TECNOLOGIA. Samba transportes sustentáveis. Recife, PE, c2014. Não paginado. Disponível em:  
<<http://www.mobilidade.com.br/siteoficial/bicicletascompartilhadas.aspx>>. Acesso em 05 jun. 2014.

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal. **Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre**. Porto Alegre, RS, 2008. Disponível em:

<[http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu\\_doc/pdci\\_relatorio\\_final.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/pdci_relatorio_final.pdf)>. Acesso em: 10 set. 2014.

\_\_\_\_\_. Prefeitura Municipal. **Cinco empresas interessadas em oferecer aluguel de bicicletas**. Porto Alegre, RS, 2012. Disponível em: <[http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal\\_pmpa\\_novo/default.php?p\\_noticia=154650&ALUGUEL+DE+BICICLETAS+EM+PORTO+ALEGRE+COMECA+A+OPERAR+NESTE+MES](http://www2.portoalegre.rs.gov.br/portal_pmpa_novo/default.php?p_noticia=154650&ALUGUEL+DE+BICICLETAS+EM+PORTO+ALEGRE+COMECA+A+OPERAR+NESTE+MES)>. Acesso em: 10 jun. 2014.

REIS, T. Com aumento da frota, país tem 1 automóvel para cada 4 habitantes. **G1.com**. São Paulo, SP, Não paginado. 10 mar. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/brasil/noticia/2014/03/com-aumento-da-frota-pais-tem-1-automovel-para-cada-4-habitantes.html>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

RIBEIRO, J. L. D.; ECHEVESTE, M. E.; DANILEVICZ, A. de M. F. Pesquisa de mercado: obtendo a voz do cliente. In: \_\_\_\_\_. **A utilização do QFD na otimização de produtos, processos e serviços**. Porto Alegre, FEEng, 2001.

SERTTEL. **Sobre o Bike Poa**. Porto Alegre, RS, [2014a?]. Não paginado. Disponível em: <<http://mobilicidade.com.br/BikePoa/comoutilizar.asp>>. Acesso em: 02 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Sobre o Bike Sampa**. São Paulo, SP, [2014b?]. Não paginado. Disponível em: <<http://www.mobilicidade.com.br/bikesampa.asp>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Sobre o Bike Rio**. Rio de Janeiro, RJ, [2014c?]. Não paginado. Disponível em: <<http://www.mobilicidade.com.br/bikerio.asp>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. Termo de adesão e uso do sistema Bike Poa. Porto Alegre, RS, [2014d?]. Não paginado. Disponível em: <<http://mobilicidade.com.br/BikePoa/contratoprint.asp>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

TORRES, J. C. B.; BELTRAND, M. V. de. **Porto Alegre: uma visão de futuro**. Porto Alegre, RS: Câmara Municipal, 2009.

UNIVERSIDADE GAMA FILHO. **Os benefícios da bicicleta para a saúde**. São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <<http://www.posugf.com.br/noticias/todas/2050-os-beneficios-da-bicicleta-para-a-saude>>. Acesso em: 10 jun. 2014.

VARGAS, B. Mais de 80% das estações do Bike Poa oferecem bicicletas com problemas em Porto Alegre. **Zero Hora**, Porto Alegre, não paginado, 04 jun. 2014. Disponível em: <<http://zh.clicrbs.com.br/rs/porto-alegre/noticia/2014/06/mais-de-80-das-estacoes-do-Bike-Poa-oferecem-bicicletas-com-problemas-em-porto-alegre-4517779.html>>. Acesso em: 05 jun. 2014.