

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PROPOSTA DE UM MODELO
DE DIAGNÓSTICO SOBRE O USO DA BICICLETA

ANA BEATRIZ LOPES MACIEL

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE - UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
OUTUBRO - 2015

MOBILIDADE URBANA SUSTENTAVEL: PROPOSTA DE UM MODELO
DE DIAGNÓSTICO SOBRE O USO DA BICICLETA

ANA BEATRIZ LOPES MACIEL

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. André Luis Policani Freitas D.Sc

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

OUTUBRO - 2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca do **CCT / UENF**

69/2015

Maciel, Ana Beatriz Lopes

Mobilidade urbana sustentável: proposta de um modelo de diagnóstico sobre o uso da bicicleta / Ana Beatriz Lopes Maciel. – Campos dos Goytacazes, 2015.

vii, 169 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) -- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia de Produção. Campos dos Goytacazes, 2015.

Orientador: André Luís Policani Freitas.

Área de concentração: Gerência de produção.

Bibliografia: f. 149-160.

1. MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL 2. MOBILIDADE POR BICICLETA 3. MOBILIDADE URBANA - PERCEPÇÕES DOS CICLISTAS 4. ANÁLISE DE FATORES I. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Engenharia de Produção II. Título

CDD 304.8

MOBILIDADE URBANA SUSTENTAVEL: PROPOSTA DE UM MODELO
DE DIAGNÓSTICO SOBRE O USO DA BICICLETA

ANA BEATRIZ LOPES MACIEL

Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologia, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 02 de outubro de 2015

COMISSÃO EXAMINADORA:



Prof. Manuel Antonio Molina Palma - D.Sc. - UENF



Prof. Aristides Arthur Soffiati Netto - D.Sc. - UFF



Prof. Luiz de Pinedo Quinto Junior - D.Sc. - IFF



Prof. André Luis Policani Freitas - D.Sc. - UENF
Orientador

Este trabalho é dedicado aos meus pais, Cléa e Gerbert, as minhas irmãs, Cláudia e Maria Dulce, e aos meus tesouros Carolina, Ana Luiza, Mariana, Henrique e Mateus.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por tudo que vivi e que me possibilitou chegar até aqui. Por ter me dado forças para superar os desafios e por nunca ter me deixado abandonar a minha fé.

Ao professor André Policani, orientador do mestrado, agradeço imensamente por toda a confiança depositada, todo apoio, profissionalismo e sabedoria, que foram essenciais e muito contribuíram para esta conquista.

Ao professor Manuel Molina, agradeço muito por toda consideração e apoio, que nos momentos difíceis foram fundamentais.

Aos professores do LEPROD pelos ensinamentos nas disciplinas ministradas e por toda a atenção que sempre se dispuseram a ter comigo. Em especial, ao professor Geraldo Galdino, pelos fundamentais aconselhamentos recebidos nesta jornada.

Ao meu cunhado e amigo, Paulo por todo apoio que me deu.

Aos funcionários do LEPROD, Kátia e Rogério, por toda a atenção recebida.

A todos os ciclistas participantes da pesquisa de campo desta dissertação, agradeço pela contribuição à pesquisa.

À direção e a equipe de recursos humanos do grupo Superbom, aos amigos do Zé Bike, a assessoria jurídica do Censa e a todas as outras empresas visitadas, agradeço enormemente pela inestimável contribuição para esta pesquisa.

À Irmã Sirlene, do Instituto Laura Vicunha, muito obrigada por tudo.

À Fundação Municipal de Saúde (Hospital Ferreira Machado) e a equipe da assessoria de estágios, meus agradecimentos por todo apoio recebido no levantamento das informações solicitadas.

Ao comando do 5º Grupamento de Bombeiros Militar – Grupamento “Barões do Muriaé” agradeço pelas informações prestadas e por toda a atenção recebida.

Ao meu colega de mestrado Paulo Mesquita, muito obrigada por toda a ajuda.

Finalmente, à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela bolsa concedida, possibilitando a realização do curso.

RESUMO

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL: PROPOSTA DE UM MODELO DE DIAGNÓSTICO SOBRE O USO DA BICICLETA

Ana Beatriz Lopes Maciel

O uso da bicicleta tem sido cada vez mais reconhecido como um meio de transporte sustentável e importante para cidades mais habitáveis. No Brasil e no mundo, a bicicleta como meio de transporte para se deslocar ao trabalho faz parte do cotidiano urbano de muitos trabalhadores. Economias que vislumbram um futuro com cidades mais sustentáveis, têm despertado grande interesse em ampliar o ciclismo regular e amplo. No entanto, existem diferenças sobre a utilização do modal entre países e até mesmo nas cidades dentro dos próprios países. O presente trabalho consiste na modelagem e entendimento sobre a utilização do modal bicicleta por meio de uma pesquisa exploratória na qual a abordagem considerou as percepções do usuário da bicicleta para se locomover ao trabalho e seu cotidiano, inserindo no contexto da pesquisa, governo local e empresas. A Análise Fatorial, técnica de análise multivariada, foi utilizada para estruturação do modelo a partir dos dados coletados e o coeficiente Alfa de Cronbach foi utilizado para mensurar a confiabilidade das dimensões originais e das dimensões(fatores) reorganizadas. Dados de 502 ciclistas foram analisados e cinco dimensões originais foram reorganizadas pelo modelo fatorial. Quatro fatores (dimensões) foram renomeados: Políticas Públicas e Empresariais, Segurança e Riscos, Veículo e Atitudes. O fator (dimensão) *políticas públicas e empresariais* representa ações e políticas na esfera governamental local e empresarial, e o fator *segurança e riscos*, esta relacionado com a integridade física do ciclista e o patrimônio. O fator (dimensão) *Veículo* é relacionado às características ou limitações do veículo como meio de transporte para o trabalho, e o fator *Atitudes* relacionado com ações ou comportamento do ciclista. A partir das dimensões reorganizadas pelo modelo fatorial, os dados foram interpretados, concluindo-se com um diagnóstico sobre o perfil da utilização da bicicleta como meio de transporte para trabalhar.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana Sustentável; Mobilidade por bicicleta; Mobilidade Urbana - Percepções dos Ciclistas;Análise de Fatores

ABSTRACT

SUSTAINABLE URBAN MOBILITY: PROPOSAL OF A MODEL OF DIAGNOSIS ON THE BICYCLE USE

Ana Beatriz Lopes Maciel

The use of the bicycle has been increasingly recognized as a sustainable means of transport and important for cities more livable. In Brazil and in the world, the bicycle as a means of transport to travel to work is part of the daily life of urban many workers. Economies that glimpse a future with cities more sustainable, has aroused great interest in extending the regular cycling and broad. However, there are differences on the use of the modal split between countries and even in the cities within their own countries. The present work consists in modeling and understanding on the use of bike by means of an exploratory research where the approach considered the perceptions of the user of the bicycle to get around the work and their daily life, entering in the context of the research, government and businesses. The factor analysis, multivariate analysis technique was used for structuring the model from the collected data and Cronbach's alpha coefficient was used to measure the reliability of the original dimensions and the dimensions (factors) reorganized. Data from 502 cyclists were analyzed and five original dimensions were reorganized by factorial model. Four factors (dimensions) are identified: Public and Business Policies, Safety and Risks, Vehicle and Attitudes. The factor (dimension) Public and Business Policies represents actions and policies in the sphere local government and employers and the factor Safety and Risks is related physical integrity of the cyclists and the property. The factor (dimension) Vehicle is related characteristics or limitations of the vehicle as a means of transport to work, and the factor Attitudes related involving actions or behavior of the cyclist. Starting from the reorganized dimensions by the factorial model, the data were interpreted, concluding with a diagnosis on the profile of the use of the bicycle as a means of transportation to work.

Key-words: Sustainable urban mobility; Cycling mobility; Urban mobility-Cyclists' perceptions; Factor analysis

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS.....	I
LISTA DE TABELAS	III
LISTA DE QUADROS.....	IV
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE GRÁFICOS	VII
CAPITULO 1- INTRODUÇÃO.....	1
1.2 OBJETIVOS.....	5
1.2.1 Objetivo Geral	5
1.2.2 Objetivos Específicos	6
1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA	6
CAPÍTULO 2-MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL	8
2.1 INTRODUÇÃO.....	8
2.2 ASPECTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS.....	15
2.3 - POLITICA DE MOBILIDADE URBANA POR BICICLETA.....	33
CAPÍTULO 3- MOBILIDADE POR BICICLETA	37
3.1 INTRODUÇÃO.....	37
3.2 TIPO DE CICLISTA E TIPOS DE USO	53
3.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO USO DA BICICLETA	55
3.4 MODAL VUNERÁVEL E CICLISMO SEGURO	58
3.4.1 Sub-registro.....	60
3.4.2 Mulheres, Crianças e Idosos.....	61
3.4.3 Percepção de Risco	63
3.4.4 Percepção de Segurança.....	67
3.4.5 Roubo da Bicicleta	70
3.5 BENEFÍCIOS E BARREIRAS.....	74
3.6 TEMPO E DISTÂNCIA	76
3.7 GOVERNO E EMPRESAS.....	79
3.8 INFRAESTRUTURA	83
3.8.1 Integração com Transporte Público Coletivo e Bicicletários Multiserviços	86

CAPÍTULO 4- O ESTUDO EXPLORATÓRIO.....	90
4.1 INTRODUÇÃO	90
4.2 MODELO EXPERIMENTAL PROPOSTO	95
4.2.1 Dimensões e Itens Considerados.....	95
4.2.2 O Instrumento de Coleta de Dados	97
4.2.3 Plano de Coleta de Dados	98
4.2.4 Descrição do Campo do Estudo.....	99
4.2.5 Aplicação do Instrumento de Coleta.....	113
4.2.6 Tratamento dos Dados.....	116
4.2.7 Análise Fatorial.....	118
4.3 RESULTADOS.....	128
4.3.1 Perfil dos Respondentes	129
4.3.2 Percepções dos Respondentes	133
4.3.3 Comentários sobre Gêneros	140
CAPÍTULO 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
5.1 CONCLUSÕES.....	144
5.2 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DA PESQUISA	148
5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	148
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	149
APÊNDICE A: MODELO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA.....	161
APÊNDICE B: VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA	164
APÊNDICE C: COMUNALIDADES.....	165
APÊNDICE D: ESTATÍSTICA DE CONFIABILIDADE	166
APÊNDICE E: MODELO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA MODIFICADO APÓS SOLUÇÃO FATORIAL	167

LISTA DE SIGLAS

ABC - Australian Bicycle Council

ABRACICLO - Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas e Bicicletas e Similares.

ABRADIBI - Associação Brasileira da Indústria, Comércio, Importação. e Exportação de Bicicletas, Peças e Acessórios.

ACC - Autorização para Conduzir Ciclomotor

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos

BAC - Blood Alcohol Concentration

BTS- Bartlett Test of Sphercity

CCB - Cámara de Comércio de Bogotá

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CONTRAN-Conselho Nacional de Trânsito

COP- Conference of the Parties

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

DPVAT - Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres

ECF - European Cyclists' Federation

EPSRC - Engineering and Physical Sciences Research Council

GDP- Gross domestic product

GEIPOT - Empresa Brasileira De Planejamento Dos Transportes

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICAP - International Center for Alcohol Policies

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ITF - International Transport Forum

KMO- Kaiser-Meyer-Olkin

NCP - National Cycling Plan

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development

OGU - Orçamento Geral da União

ONU- Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PMCG- Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes

PNMUS - Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável

PNS - Pesquisa Nacional de Saúde

RMC - Região Metropolitana de Campinas

RMSP- Região Metropolitana de São Paulo

SMT - Secretaria dos Transportes Metropolitanos

TNM -Transporte Não Motorizado

UNFCCC -United Nations Framework Convention on Climate Change

WHO - World Health Organization

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Países Selecionados.....	19
Tabela 2- Crescimento no Transporte entre 1995 e 2010.....	20
Tabela 3- Fatalidades em acidentes rodoviários, por 1000000 - Países selecionados	21
Tabela 4 - Perdas estimadas do PIB, percentual de mortes (álcool no tráfego).....	23
Tabela 5 - Percentual de fatalidades por categoria de usuário nos países	24
Tabela 6 - Evolução (%) do número de mortes em acidentes de trânsito segundo classes de usuário nos países selecionados, membros da OECD e Brasil (2000- 2011)	25
Tabela 7 - Políticas públicas países selecionados e Brasil.	26
Tabela 8 - Legislação dos países selecionados e Brasil	27
Tabela 9 - Distância média percorrida por viagem (km) por faixa de população Brasil (2012).....	79
Tabela 10-Distribuição da amostra por gênero segundo grupos de idade.	129
Tabela 11-Resultados de cada categoria de respostas (%).....	130

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Percentual de viagens por bicicleta- Regiões Metropolitanas e pequenas,médias,grandes e megacidades	42
Quadro 2 - Percentual de viagens por bicicleta por tamanho de população - Cidades selecionadas, Mundo e Brasil.....	43
Quadro 3 - Perfil da mobilidade por bicicleta nos países selecionados (todos os propósitos).....	44
Quadro 4 - Perfil dos trabalhadores americanos que utilizam a bicicleta como meio de transporte ao trabalho (em relação a caminhada e todos os outros modos).....	46
Quadro 5 - Bicicleta como meio de transporte e motivadores- Brasil (2010)	49
Quadro 6 - Legislação para uso do capacete (ciclista) e taxa de utilização	56
Quadro 7 - Tipos de ações realizadas nos roubos da bicicleta	73
Quadro 8 - Cota de viagens por bicicleta conforme distância das viagens	78
Quadro 9 - Dimensões e subdimensões utilizadas no estudo.....	97
Quadro 10 - Resultados da aplicação do instrumento de coleta.	114
Quadro 11 - Alfa de Cronbach da dimensões orininais	117
Quadro 12 - Matriz de correlação das variáveis	120
Quadro 13- Verificação das premissas do modelo fatorial	121
Quadro 14 - Solução da análise fatorial com 4 fatores.....	124
Quadro 15 - Alfa de Cronbach de cada fator (dimensão) gerada pela solução.....	126
Quadro16 - Questões e resultados quanto ao uso-D1 Políticas Públicas e Empresariais.	134
Quadro 17 - Questões e resultados quanto ao uso-D2 Segurança e Riscos	136
Quadro 18 - Questões e resultados quanto ao uso-D3 Veículo	138
Quadro 19 - Questões e resultados quanto ao uso-D4 Atitudes	139

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Famílias e motocicletas no trânsito.....	20
Figura 2 - Emissão de poluentes por modo/Brasil (2012).	29
Figura 3 - Custos da poluição e acidentes - Brasil (2012).....	30
Figura 4 - Brasil - Divisão Modal (2012).	31
Figura 5 - Percentual de participação modal por faixa de população - Brasil, cidades com mais de 60 mil habitantes (2012).....	32
Figura 6 - Cota modal por bicicleta - Países selecionados e Brasil.....	41
Figura 7 - Cota modal por bicicleta dentro de cada faixa de população- Brasil (2012)	48
Figura 8 - Representatividade a partir dos dados disponíveis em ANTP (2014).	48
Figura 9 - Contribuição por faixa populacional.	49
Figura 10 - Razões de escolha do modo bicicleta para viagens diárias na.....	51
Figura 11 - Razões de escolha do modo bicicleta para viagens diárias na.....	51
Figura 12 - Viagens diárias por modo principal bicicleta e renda familiar.....	52
Figura 13 - Utilização inadequada de via pública.	80
Figura 14 - Vélib, de Paris.....	82
Figura 15 - Exemplo de ciclovia.	84
Figura 16 - Exemplo de ciclofaixa.....	84
Figura 17 - Infraestrutura cicloviária Brasil e Mundo.	85
Figura 18 - Bicicletário na estação de trem em Bruges (Bélgica).....	87
Figura 19 - Bicicletário multiserviços em Mauá (SP).....	88
Figura 20 - Localização Regional de Campos/RJ.....	99
Figura 21 - Cena de motociclista avançando sinal vermelho.	101
Figura 22 - Cena de caminhão parado na contramão e carro na calçada.....	101
Figura 23 - Cenas de paradas irregulares.....	102
Figura 24 - Veículos grandes na calçada.....	102
Figura 25 - Transporte de objetos além da largura dos automóveis.	103
Figura 26 - Motos trafegando na contramão e na calçada.	103
Figura 27 - Cena de ciclista trafegando na calçada.	104
Figura 28 - Cena de ciclistas trafegando na contramão.....	105
Figura 29 - Ciclistas no tráfego compartilhado.	105
Figura 30 - Cenas crianças sendo transportadas nas bicicletas.	106

Figura 31 - Cenas de bicicletas estacionadas no bairro Centro.	107
Figura 32 - Estacionanamento de bicicletas no Terminal Rodoviário Roberto Silveira.	108
Figura 33 - Estacionamento privado e protegido.	108
Figura 34 - Bicicletas estacionadas na Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)	109
Figura 35 - Mapa parcial da infraestrutura cicloviária na zona urbana do campo do estudo	110
Figura 36 - Veículos motorizados na ciclofaixa.	110
Figura 37 -Bicicleta sem freio e bicicleta com mais de 70 anos de uso.	111
Figura 38- Registros de atendimentos de acidentes ciclísticos no Hospital Municipal de Campos/RJ.....	112
Figura 39 - Incidências criminais do RJ-Vítimas de crimes de trânsito.	113
Figura 40 - Mapa da prospecção da amostra.....	115
Figura 41 - Resultado de pesquisa- Bairro onde mora.....	133

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Consumo de energia no transporte - Brasil (2012).....	29
Gráfico 2 - Produção mundial de bicicletas	39
Gráfico 3 - Mercado consumidor mundial de bicicletas	39
Gráfico 4 - Sobre o respeito aos pedestres e ciclistas por Região Brasil	52
Gráfico 5 - Proporção da mortalidade de ciclistas no Brasil por faixa etária (2000-2010)	60
Gráfico 6 - Gráfico de declive(Scree Plot)	122
Gráfico 7 - Diferenças entre gêneros - Dimensão 1	140
Gráfico 8 - Diferenças entre gêneros - Dimensão 2	141
Gráfico 9 - Diferenças entre gêneros - Dimensão 3	142
Gráfico 10 - Diferenças entre gêneros - Dimensão 4	143

CAPITULO 1

INTRODUÇÃO

A realidade contemporânea de vários países indica que a crescente utilização de meios de transportes motorizados individuais e a consequente intensificação do tráfego nas cidades têm provocado substanciais problemas, frequentemente associados à perda de vidas humanas em acidentes, impactos no ambiente oriundos da poluição, assim como perda de oportunidades em função do tempo perdido em engarrafamentos.

Preocupações recorrentes com relação aos riscos de soberania e independência energética, perda de atratividade de algumas cidades, impactos negativos nas classes sociais mais pobres, no futuro das próximas gerações e na qualidade de vida das pessoas, também fazem parte do cenário atual.

Lawson *et al.* (2013) ressaltam que, impactos ambientais, sociais e econômicos gerados pela exacerbada utilização de deslocamentos realizados por meios de transporte motorizados individuais comprometem a capacidade de desenvolvimento de uma cidade e podem dificultar sua atratividade. Ainda segundo esses autores, a competitividade de alguns lugares pode ser comprometida pela não atratividade para investimentos, inovação e capital humano bem como podem sugerir ausência de bem-estar, qualidade de vida e dificuldades para o crescimento.

Sendo assim, um esforço conjunto é necessário para uma mudança mais enfática e de resultados na realidade da mobilidade urbana e de forma sustentável. Para alcançar a mobilidade sustentável, os argumentos devem ser contundentes com relação a transpor a dependência do carro (BANISTER, 2008). Segundo Rubim e Leitão (2013), a solução para o transporte com carros envelheceu, as externalidades negativas do uso preponderante dos automóveis são tão grandes que já não chegam a superar seus benefícios.

Políticas de transporte direcionadas a promover uma mobilidade mais justa, democrática e menos onerosa, se tornaram uma importante busca por parte de muitas economias. Efetivamente é percebida a preocupação com os problemas e sobre como mitigá-los.

Dentre as alternativas de promoção de transporte sustentável, a caminhada, o ciclismo e o transporte público coletivo, são as principais estratégias que protagonizam a busca por uma nova realidade na distribuição modal.

Na visão de Banister (2008) promover a caminhada e o ciclismo, realocar o espaço para o transporte público e produzir políticas de transporte, podem reduzir os níveis de utilização do automóvel e seguir para o desenvolvimento de uma nova hierarquia de transporte.

Incentivos na direção do ciclismo para viagens ao trabalho pode ser uma forma rápida e ampla de promover uma mobilidade mais sustentável, como também privilegiar aqueles que já utilizam esse meio de transporte. A bicicleta pode ser um modal facilitador na reversão do quadro de dependência do automóvel e os problemas gerados pela sua cultura.

Neste caso, o uso da bicicleta como meio de transporte, tem protagonizado importante destaque por suas características simples como veículo, infraestrutura e serviços mais baratos para implantar, facilidades para promover e vasta lista de benefícios para os usuários. Aumentar os níveis de ciclismo é uma realidade para muitas cidades. Decisores políticos estão ansiosos para atrair mais pessoas para o ciclismo (CHATTERJEE *et al.*, 2013).

Desde o século XIX, a bicicleta tem sido um modo de transporte eficiente e popular entre vários povos do mundo. Por seu baixo custo de aquisição e manutenção, a bicicleta pode ser considerada como o modo de transporte urbano mais barato, sendo acessível a praticamente todas as camadas sociais. (BACCHIERI *et al.*,2005)

De acordo com Fernández-Heredia *et al.*(2014), a mobilidade por bicicleta reduz os efeitos ruins da vida sedentária urbana e também ajuda a diminuir as viagens por meio de veículos motorizados e conseqüentemente todo seu legado de externalidades negativas.

Utilizar regularmente a bicicleta para viagens utilitárias quanto para lazer, traz inegáveis benefícios à saúde (BACCHIERI *et al.*,2005). Maior nível de utilização da bicicleta como meio de transporte pode ser uma grande oportunidade de ajudar na integração de um tipo de atividade física, ao modo de vida cotidiana urbana.

Ampliar o conhecimento quanto ao uso da bicicleta como modal, pode contribuir positivamente com relação à inatividade física percebida no mundo. Para muitas pessoas, cada vez mais se reconhece que a utilização de modos de transporte não motorizados é uma forma eficaz de lidar com problemas de saúde e obesidade (RIETVELD; DANIEL, 2004).

Combinada com os transportes públicos locais e caminhadas, torna-se possível reduzir os níveis de tráfego de veículos motorizados, especialmente no centro da cidade, abordando assim o congestionamento e a poluição (NCP, 2012).

No caso do Brasil, parte expressiva da população utiliza a bicicleta para suas atividades e para o trabalho (BOARETO, 2010) e mudanças no Código de Transito Brasileiro em 1998, a LEI Nº 12.587, de 3 de Janeiro de 2012 e o Programa Nacional de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil (2004) promoveram uma nova dimensão para a inclusão da bicicleta no contexto da mobilidade urbana brasileira. Entretanto pela estrutura política nacional, estados e municípios tem liberdade na elaboração de suas estratégias embora tenham de seguir a política nacional.

Segundo Garcia et al. (2013), a bicicleta é o veículo individual mais utilizado no Brasil, sendo muitas vezes o único veículo disponível para deslocamentos. Na opinião de Rodrigues (2013), a estrutura viária existente não contempla a existência nem do ciclista como usuário das vias e nem da bicicleta como meio de transporte.

As percepções acerca da utilização da bicicleta podem ser diferentes entre as categorias de ciclistas (BERGSTRÖM; MAGNUSSON, 2003) e fatores que influenciam na escolha desse modo de transporte para realizar viagens para o trabalho, assim como podem apresentar diferenças entre países, cidades e regiões (RIETVELD; DANIEL, 2004).

Diversos estudos científicos contribuíram enormemente no entendimento sobre as percepções e perfil de utilização sobre o uso da bicicleta como modal e os fatores influentes incentivadores ou de restrição.

Para Goldsmith (1992) a escolha da bicicleta para o trabalho é afetada por fatores pessoais e subjetivos e para Taylor e Mahmassani (1996) foi importante estruturar um modelo contemplando o uso da bicicleta no trânsito intermodal.

Pucher e Buehler (2009) investigaram sinergias, conflitos e investimentos sobre a integração bicicleta-trânsito (uso combinado da bicicleta e transportes públicos).

Bacchieri *et al.* (2010) no Brasil e Richard *et al.* (2013) na França, estudaram determinantes sobre a utilização de equipamento de segurança.

Wahlgren *et al.*(2010) incluíram o ambiente como um fator potencialmente importante para entender o comportamento do ciclista.

Na Alemanha, as condições de ciclismo e políticas de uso da bicicleta nas cidades são avaliadas através da percepção dos usuários (ADFC, 2012).

Na concepção de Fernández-Heredia *et al.* (2014) fatores psicossociais estão relacionados com a intenção, atitudes e percepções dos ciclistas e para Heinen *et al.* (2011) as distâncias foram consideradas fator importante nas viagens para o trabalho.

No intuito de tipificar um ciclista, pesquisadores tiveram distintas visões. Bergström e Magnusson (2003) categorizaram com relação às condições climáticas, Gatersleben e Haddad (2010) categorizam em estereótipos e Damant-Sirois *et al.* (2014) fizeram um modelo abrangendo vários estudos já consolidados e incluíram a variável investimento.

Estudos relacionados à segurança, riscos no tráfego e infraestrutura também são encontrados na tentativa de descrever padrões que possam nortear intervenções e melhorias em direção ao ciclismo seguro.

Jacobsen (2003) examinou a relação quantidade de ciclistas e a frequência de colisões com motoristas. Para Dill e Carr (2003) infraestruturas são um atrativo para aumentar níveis de ciclismo, Goodman *et al.* (2014) acharam complicado avaliar as intervenções de melhorias para os ciclistas e Buehler e Pucher (2012b) ressaltam que existem evidências contraditórias sobre a prevalência entre ciclovias e ciclofaixas.

Dentro do que já foi explorado e atualmente conhecido, existem muitas variáveis que oscilam entre a convergência e a divergência. Para Buehler e Pucher (2012a, p.9), existem grandes diferenças nos níveis de ciclismo entre os países na Europa Ocidental, América do Norte e Australásia. Rietveld e Daniel (2004) afirmam que o uso de bicicletas varia fortemente entre os países, e entre municípios de um mesmo país. Além disso, também existem diferenças de gêneros com relação à utilização da bicicleta como modal nos deslocamentos para o trabalho (MCKENZIE, 2014).

Embora reconhecido como modo sustentável de locomoção, a percepção do ciclismo como um modo não seguro de viagem é um obstáculo significativo no aumento da cota de viagens em uma cidade (LAWSON *et al.*, 2013). Tal aspecto se torna presente pelo fato de que a prática do ciclismo tem crescido e muitas vezes a circulação se dá junto ao tráfego com outros veículos motorizados. Conseqüentemente surge uma relação conflituosa e muitas vezes considerada agressiva.

O perfil de utilização da bicicleta como meio de transporte ao trabalho pode sofrer variações de acordo com os aspectos sociais, econômicos, culturais, e demográficos de cada lugar.

A hipótese intrínseca neste estudo é que existem inexploradas características no padrão de uso do modal bicicleta como meio de transporte. A proposta desta pesquisa busca ampliar o conhecimento sobre o tema bem como identificar variáveis que caracterizem o deslocamento das pessoas, relacionadas ao uso do veículo bicicleta.

Embora tenham sido encontrados vastos estudos sobre o uso da bicicleta, experiências, práticas e modelos com abordagens realizadas em diferentes países e regiões, desperta o interesse sobre o perfil do usuário, suas percepções e motivações incluindo aspectos relacionados às políticas públicas e empresas. Mais especificamente, pouco se sabe sobre o perfil e as prevalências sobre o uso da bicicleta nas cidades brasileiras. A maioria dos estudos é oriunda da Europa e América do Norte e não houve observância de um modelo que contemplasse ao mesmo tempo, questões envolvendo os ciclistas, governo e empresas no contexto da mobilidade por bicicleta.

Por esta razão e pela relevância do tema, este trabalho está relacionado com transporte não motorizado, no caso a bicicleta e é suportado por questões relacionadas ao comportamento dos usuários do modal como meio de transporte para realizar viagens cotidianas e, portanto se propõe a ampliar o conhecimento sobre o mesmo.

Neste contexto, a presente dissertação visa contribuir para o entendimento do seguinte questionamento: ***qual é o perfil e quais são as percepções e motivações dos ciclistas que utilizam a bicicleta para o trabalho no Brasil?***

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho estão divididos em objetivo geral e objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

O presente estudo tem por objeto explorar e diagnosticar o perfil de uso da bicicleta como meio de transporte, através das percepções dos usuários, no caso trabalhadores e sua vida cotidiana. Portanto, através de uma pesquisa exploratória,

foi considerada a tríade: Usuário, Governo e Empresas, para construir um modelo que pudesse abranger as percepções do cidadão, a utilização da bicicleta como meio de transporte no seu cotidiano e no espaço público.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar as características sociais, econômicas e culturais de uma população de trabalhadores em relação ao transporte urbano por bicicleta;
- Identificar as prevalências dos usuários da bicicleta meio de locomoção;
- Identificar se o sentido de segurança para estes trabalhadores, de acidente, de ser assaltado ou de roubo do seu patrimônio apresenta algum sinal relevante;
- Identificar o que representa a bicicleta como modal de transporte;
- Identificar aspectos relevantes quanto à questão cultural e social com relação ao uso da bicicleta como meio de transporte para realizar as atividades cotidianas;
- Identificar o interesse de integração da bicicleta com o Transporte Público, restrito a ônibus-bicicleta;
- Identificar a percepção dos trabalhadores sobre a promoção da bicicleta pelo poder público e as empresas;
- Através dos resultados, pesquisar possíveis benefícios para melhoria da qualidade de vida e da produtividade.

1.3 ESTRUTURA DA PESQUISA

A presente dissertação foi realizada em três etapas distintas e complementares. A primeira etapa consistiu em realizar uma revisão bibliográfica sobre o ciclismo cotidiano no Brasil e no Mundo, seus benefícios, impactos e participação na distribuição modal, com o objetivo de alcançar uma visão geral sobre o tema.

O processo preliminar de investigação centrou-se em temas relacionados à mobilidade urbana sustentável, modelos testados mundialmente sobre comportamento de viagens e percepções dos usuários da bicicleta para viagens utilitárias (Trabalho/Escola).

A segunda etapa foi estruturar um modelo de diagnóstico, considerando aspectos abordados em modelos testados no mundo. Desta etapa originou-se a

modelagem de um instrumento de coleta (Questionário), posteriormente aplicado em uma cidade de médio porte.

A terceira etapa caracterizou-se pela coleta de dados no campo exploratório e consequente análise dos resultados e conclusões.

A estrutura deste trabalho está dividida em cinco (5) capítulos, a começar pela introdução.

O capítulo 2 (dois) apresenta uma abordagem sobre mobilidade urbana sustentável, a origem do conceito e os aspectos relevantes quanto aos impactos social, econômico e ambiental.

O capítulo 3 (três) trata da mobilidade por bicicleta, caracterizando os aspectos ligados aos benefícios, riscos, saúde e segurança, o veículo, fatores que influenciam o uso do veículo, trazendo para o contexto questões nacionais e internacionais.

O quarto capítulo trata do estudo exploratório, as dimensões e itens considerados, instrumento de coleta, análise utilizando técnica estatística de análise fatorial e comparação dos dados coletados na pesquisa em campo, criando uma síntese dos resultados.

E, finalmente, o quinto capítulo é a conclusão e avaliação do estudo, assim como limitações e direcionamentos para a continuidade da pesquisa.

Posteriormente, apresentam-se as referências bibliográficas do estudo e por fim alguns Apêndices, assim discriminados:

Apêndice A: Apresenta o modelo de questionário que foi aplicado junto aos ciclistas para a obtenção de dados essenciais na efetivação desta pesquisa.

Apêndice B: Expõe Variância total explicada.

Apêndice C: Expõe Comunalidades.

Apêndice D: Expõe Estatística de Confiabilidade.

Apêndice E: Apresenta o modelo de questionário remodelado com as novas dimensões após a solução fatorial.

CAPÍTULO 2

MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Este capítulo traz um panorama sobre o tema mobilidade urbana sustentável, abordando sua origem, importância e aspectos social, ambiental e econômico, no intuito de proporcionar um maior entendimento no contexto onde o uso da bicicleta esta inserido no mundo e no Brasil.

2.1 INTRODUÇÃO

O futuro da humanidade e suas relações com o meio ambiente e desenvolvimento econômico sustentável são preocupações presentes nos debates em várias esferas do cenário global mundial e, dentro deste escopo, a mobilidade urbana é uma das mais importantes questões da atualidade.

Temas e ações relacionados às mudanças climáticas, a desigualdade social, aos custos com externalidades associados à grandes volumes de acidentes de trânsito e poluição, ao consumo de energia não renovável, à inatividade física e às emissões de Carbono (CO₂) estão associados à mobilidade urbana da atualidade e são recorrentes para decisores políticos, associações governamentais e não governamentais, a academia e a mídia.

Mobilidade Urbana Sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentáveis (BRASIL, 2007).

O tema é de fundamental importância para a circulação das pessoas de forma a garantir que a demanda por deslocamentos unimodais ou multimodais, sejam acessíveis de forma democrática. Conforme Litman (2009), caminhadas, ciclismo, viagens de cadeiras de rodas, carrinhos de mão e patinação são considerados como transportes não motorizados (TNM), também chamado transporte ativo ou transporte por tração humana.

No ano de 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, sediada em Estocolmo (Suécia), ao se reunir para discutir o meio ambiente global e as necessidades de desenvolvimento em torno de um objetivo, a comunidade

internacional estabeleceu um novo pensar sobre os futuros caminhos da humanidade (SEQUINEL, 2002).

Em 1987, os resultados da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento deram origem ao Relatório Nosso Futuro Comum, ou *Our Common Future*, também conhecido como Relatório *Brundtland* (SEQUINEL, 2002), no qual o conceito de sociedade sustentável é cunhado e o desenvolvimento sustentável é definido (I-CE,2009) como aquele que "satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades" (UNITED NATIONS, 1987).

O comprometimento global sobre desenvolvimento sustentável é ressaltado 20 anos depois da conferência em Estocolmo, também conhecida como Cúpula da Terra ou Conferência do Rio, realizada em 1992, no Rio de Janeiro, Brasil.

Desde então, "a expressão desenvolvimento sustentável passou a ser difundida e tornou-se popular, com a Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CNUMAD)" (BARBIERI;SILVA, 2011).

No sentido de diminuir a emissão de gases de efeito estufa, diminuindo o aquecimento global, em dezembro de 2015 em Paris (França), será realizada a *21ª Sessão da Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas*¹ (COP21), também conhecida como "Paris 2015", na qual deverão reunir-se 195 países com objetivo de concluir um acordo histórico contra o aquecimento global.(UNITED NATIONS,2015)

Qualquer sociedade sustentável procura aplicar esse princípio à sua atual capacidade ambiental, social e às necessidades econômicas, muitas vezes definido em termos de combinação de população, capital, e a tecnologia para fornecer padrões de vida adequados para todos (I-CE,2009).

Segundo Goldman e Gorham (2006), desenvolvimento sustentável tem sido um conceito duradouro e convincente que implica em uma visão sistêmica da economia e da ecologia, e requer soluções abrangentes que protejam os interesses das gerações futuras. Dentre os desafios a serem transpostos nas políticas para o desenvolvimento sustentável, as cidades enfrentam as questões de mobilidade urbana.

¹ Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (do original em inglês United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) foi elaborada durante a Cúpula da Terra, em 1992.(UNFCCC,2015)

Fluxos de mobilidade são uma das dinâmicas fundamentais no processo de urbanização e infraestrutura associada invariavelmente formam a espinha dorsal do ambiente urbano. No entanto, apesar do aumento da mobilidade urbana em todo o mundo, muitas cidades estão enfrentando desafios sem precedentes em seus sistemas de mobilidade, especialmente nos países em desenvolvimento. (UN-HABITAT, 2013).

Torna-se então imperativo que existam soluções e políticas de mobilidade urbana sustentáveis, sendo este um dos pilares mais importantes no desenvolvimento das cidades e regiões. O transporte merece um olhar bem cuidadoso e iniciativas indispensáveis para garantir sustentabilidade às cidades e redução urgente dos impactos ao meio-ambiente e aos menos favorecidos.

O conceito e as práticas sob a égide da Mobilidade Urbana Sustentável têm como bandeira, cidades para pessoas e não para veículos motorizados privados. Neste caso, organização do investimento privado no espaço público, melhor ordenação da utilização das vias, acessibilidade universal, promoção do transporte coletivo de massas, promoção da caminhada e do ciclismo seguro são exercícios prevalentes na reconstrução do modo de pensar de cidades mais propensas a ganhos no futuro.

Abrindo espaço como bons exemplos de mobilidade sustentável, cidades como Bogotá (Colômbia), Copenhagen (Dinamarca), Amsterdã (Holanda), Barcelona (Espanha), Curitiba (Brasil) e Portland (EUA) são citadas por Maciel e Freitas (2014b) como referências de uma nova realidade de uso no transporte de massas e transporte não motorizado.

E, por uma questão democrática e de cidadania, todas as partes interessadas devem agir juntas sem medir esforços. Cidades que não tenham como prerrogativa serem constituídas de uma sociedade sustentável poderão comprometer sua atratividade e geração de riqueza. Na concepção de Banister (2008) mobilidade sustentável tem um papel fundamental no futuro das cidades sustentáveis.

A geração de riqueza depende de ter uma força de trabalho que possa se locomover e ser capaz de contribuir para o desenvolvimento econômico de forma igualitária. O desequilíbrio de mobilidade entre classes sociais não promove um bom funcionamento para que as oportunidades de emprego e renda estejam ao alcance de todos.

Porém, a aplicabilidade das estratégias depende do tipo de contexto de cada cidade. A dinâmica e a realidade cotidiana de cada lugar são moldadas pelas

características de seus habitantes, das atividades, da estrutura política, da cultura e do ambiente construído ao longo de suas histórias. Rietveld e Daniel (2004) afirmam que existe heterogeneidade nas abordagens realizadas por vários países a respeito de como incentivar os meios de transporte não motorizados.

Neste caso, não há como contestar que existem forças dispareas no contexto da mobilidade urbana e que neste processo de transição, os desafios são enormes, a contar pelo crescimento e movimento populacional e os níveis de motorização no cenário global mundial.

Em 1950, 29,6% da população mundial era urbana. Atualmente são 54% e em 2050, a projeção é que chegue a 66,4% com aproximadamente 9,5 bilhões de habitantes (UNITED NATIONS, 2014).

Na conjuntura atual da mobilidade, o uso exacerbado dos veículos motorizados privados tem provocado grandes e negativos impactos ambientais, sociais e econômicos. No entanto é possível ter um aumento na sustentabilidade dos sistemas de transporte urbano de passageiros por alterações modais de mobilidade, incrementando o transporte público e meios não motorizados (caminhadas e ciclismo) e, ao mesmo tempo, reduzindo o transporte motorizado privado (UN-Habitat, 2013).

A infraestrutura para os veículos motorizados aumentou o alcance a maiores distâncias e mais rápido, assim como a acessibilidade e a flexibilidade para se deslocar de um ponto a outro, mas, em contrapartida, também aumentaram os problemas com a velocidade nas vias urbanas, o uso de energia não renovável, poluição, problemas de saúde pública, imobilidade, congestionamentos e perdas de vidas.

Cherry e Cervero (2007) afirmam que como as pessoas escolhem modos mais rápidos, o número e o comprimento das viagens provavelmente aumentará, assim como o uso de energia e a poluição. Os autores ainda ressaltam uma questão primordial sobre a influência das distribuições modais sobre condições de tráfego, qualidade do ar e, a longo prazo, na forma urbana.

Mas nem todos utilizam o transporte motorizado privado e muitos dependem de transporte não motorizado e transporte público coletivo para se locomoverem. Infelizmente, usuários dos meios de locomoção não motorizados passaram a correr mais riscos além de terem em seu cotidiano algumas situações até de privação da disponibilidade de meio de transporte. Pessoas de baixa renda, mulheres e crianças,

são os três grupos populacionais mais afetados por um sistema de transporte centrado no automóvel (I-CE, 2009).

Como uma das estratégias da Mobilidade Urbana Sustentável, a utilização da bicicleta tem sido promovida e incentivada de forma bem importante, cujo objetivo é que, através do incremento nos níveis de utilização do modal, resultados possam ser significativos na redução dos impactos negativos dos atuais níveis de motorização.

Algumas sociedades já vislumbraram o uso da bicicleta como uma parte integrante de todo o tráfego, como modo principal ou combinando com transporte público coletivo, como é o caso da Alemanha e da Holanda, cujos planos de mobilidade consideram a bicicleta como parte do sistema de transportes. A bicicleta faz parte do modelo de transporte nas cidades holandesas que se moveram em direção a uma visão integradora da bicicleta juntamente a todo o tráfego e transporte (I-CE, 2009).

Para Litman (2009), a caminhada e o ciclismo são componentes importantes do sistema de transporte e na concepção de RIETVELD e DANIEL (2004) “os modos de transporte não motorizados frequentemente, são considerados como elementos vitais de sistemas de transporte sustentáveis”.

Há grande interesse na promoção do ciclismo por razões e fatores conjunturais variados. Goodman (2013) relata que, em Londres, sucessivas iniciativas são lançadas para incentivar o ciclismo e desencorajar a utilização dos meios privados de locomoção (como por exemplo, a introdução de uma "taxa de congestionamento" para os carros que entram no centro de Londres). Na visão de Aldred (2013) diferentes políticos podem ter diferentes políticas, mas nenhum poderia se opor ou ignorar o ciclismo.

Litman (2012) considera que a cota de viagens curtas por modos não motorizados pode ser aumentada através de melhorias nas calçadas, ciclovias, tráfego calmo e controles de velocidade de tráfego, assim como estacionamentos para bicicletas, e melhorias na educação no trânsito.

Entretanto, não se trata apenas de olhar a bicicleta como solução isolada e unimodal. Boa parte das pessoas, em qualquer lugar do mundo, utiliza mais de uma modalidade para se deslocar, sejam quais forem os propósitos das viagens. É preciso olhar para os serviços de integração modal e a multimodalidade.

Para Buehler e Hamre (2014), o poder público e planejadores também devem considerar a multimodalidade, pois medidas restritivas ao uso do automóvel podem

ser incrementadas através da oferta de infraestrutura para caminhadas, ciclismo e transportes públicos. Segundo os autores, parte significativa de usuários de automóveis realizavam viagens cotidianas através de outros modais, como caminhada, ciclismo e transporte público. Assim, a integração modal destaca-se como um elemento importante em qualquer estratégia para a mobilidade urbana (UN-HABITAT, 2013).

O Brasil é um país de várias pluralidades (MACIEL; FREITAS, 2014a), e o processo de urbanização ocorreu rápido e desordenado, sendo que a sociedade predominantemente rural ficou para trás, surgindo uma complexa e intrigante sociedade urbana-industrial (FARIA, 1991).

De acordo com Faria (1991), em 1950 a população urbana representava 36% da população total brasileira, mudando em 1980, para 68%. Conforme o Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010) a população urbana representa 84% do total e mais da metade vive em apenas 9% (498) das cidades.

Além disso, mais da metade da população no Brasil (55,9%), em 2010 (IBGE, 2010), residia em municípios que formavam os arranjos populacionais, que são agrupamentos de dois ou mais municípios com forte integração populacional, devido aos movimentos pendulares para trabalho ou estudo.

A falta de qualidade no transporte público coletivo no caso brasileiro, fez crescer a procura por transporte individual motorizado e durante anos os investimentos em mobilidade urbana privilegiaram o transporte individual, produzindo, nas últimas décadas, cidades caracterizadas pela fragmentação do espaço e pela exclusão social e territorial (BRASIL, 2015a).

No território nacional, a maioria das viagens são realizadas à pé e de bicicleta, representando 40,2% do total anual (ANTP, 2012), destes, 9 % são deslocamentos por bicicleta.

De acordo com Silva et al.(2008), um capítulo sobre políticas urbanas é incorporado no texto constitucional da Constituição Federal de 1988 . Os autores ressaltam que o Estatuto da Cidade (Lei n ° 10.257 de 2001) estabeleceu a obrigatoriedade de criar um Plano de Transporte Integrado para municípios com mais de 500.000 habitantes como parte ou compatível ao Plano Diretor Municipal e logo depois, o Plano Integrado de Transportes Urbanos foi alterado para Plano Diretor de Transporte e Mobilidade, ou simplesmente PlanMob.

No entanto, “o Estatuto da Cidade não dispôs sobre a mobilidade urbana” (IPEA, 2012a), Abrangendo uma nova camada de municípios, a LEI Nº 12.587 de 2012 foi instituída, e desde então, o Brasil passou a ter uma Política Nacional de Mobilidade Urbana normatizada, priorizando os modais não motorizados e os transportes públicos, além de estabelecer que os municípios com mais de 20 mil habitantes elaborassem, até abril de 2015, um Plano de Mobilidade Urbana.

De acordo com IBGE (2013), no total de 5565 municípios do território nacional, 1669 (30%) estão nesta faixa de municípios com mais de 20 mil habitantes. Nestes, vivem aproximadamente 158 milhões de habitantes (IBGE, 2010).

Conforme BRASIL (2015b), a *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável* (PNMUS), além de seus desdobramentos, trabalha três macro objetivos: o desenvolvimento urbano, a sustentabilidade ambiental e a inclusão social.

No entanto, o cumprimento da diretiva nacional da PNMUS por parte de um grande número de municípios ainda é um problema a ser transposto. A falta de investimentos em transporte urbano na grande maioria das cidades e de vontade política são alguns entraves no cenário nacional.

De acordo com IPEA (2012a), entre 2006 e 2010, apenas 4% dos municípios brasileiros receberam recursos orçamentários federais destinados à mobilidade urbana e cerca de 90% do valor investido concentrou-se em 15 cidades com mais de um milhão de habitantes.

As gestões municipais desempenham papel fundamental para entender e adequar os instrumentos da Política Nacional de Mobilidade Urbana à realidade de suas cidades e de seus planos diretores (IPEA, 2012a), bem como colocar esses instrumentos na prática. Maciel e Freitas (2014a) constataram diferenças nas cidades médias analisadas onde os resultados também revelaram carências dos municípios analisados em relação à Política Nacional de Mobilidade Urbana.

Outro problema com relação ao cumprimento da determinação federal é que os municípios que não apresentaram o plano de mobilidade após 12 abril de 2015 ficarão impedidos de obter recursos federais orçamentários federais (Orçamento Geral da União - OGU) para contratação de novas operações (BRASIL, 2015a).

E ainda existem problemas com relação aos dados quantitativos divulgados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Associação Nacional de Transportes Públicos

(ANTP), pois a metodologia é diferente, além de utilizarem abordagens distintas para faixa de população.

No caso, os estudos disponíveis consideraram amostras com linha de corte em cidades acima de 60 habitantes, sendo que a PNMUS considera cidades acima de 20 mil habitantes para confeccionar um plano de mobilidade urbana. Sendo assim, aproximadamente 19% (1054) dos municípios (IBGE, 2010) que estão na faixa entre 20.001 a 50.000 habitantes, não estão em nenhuma pesquisa de mobilidade urbana do país.

As principais diretrizes da LEI Nº 12.587 de 2012 estão associadas aos benefícios da promoção do modo bicicleta com seguintes pontos: Prioridade dos modos de transporte não motorizados e dos serviços de transporte público coletivo; Integração entre os modos e serviços de transporte urbano; Redução dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.

2.2 ASPECTOS SOCIAIS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS.

Impactos sociais, econômicos e ambientais se tornaram expressivos ao redor do mundo, mas, somente com envolvimento de todas as partes interessadas, haverá sucesso na reversão do quadro negativo estabelecido. A implementação efetiva da mobilidade sustentável requer o envolvimento dos principais interessados.

Progresso e desenvolvimento mais humanos e contínuos, no intuito de garantir o legado para as gerações futuras, preservar o ambiente, reduzir os impactos destruidores da saúde ao mesmo tempo lidar com as mudanças climáticas e as questões da energia fazem parte do cotidiano de qualquer sociedade preocupada com a perenidade de suas instituições.

Ao longo do tempo, o uso excessivo do automóvel acabou ocupando um espaço demasiado e improdutivo e passou a fazer parte da vida das pessoas não somente para alcançar maiores distâncias, conforto ou flexibilidade de locomoção, mas também acabou tomando espaço para viagens curtas, tanto em tempo como distância. Na concepção de Litman (2009), ciclovias devem ser prioritárias ao invés de estacionamentos nas ruas, pois tais instalações melhorariam o fluxo para ciclistas e motoristas.

Na realidade, tornou-se absolutamente comum a existência de problemas sérios de estacionamento, paradas irregulares, condução inadequada, poluição e

muitas perdas de vida por conta do desenvolvimento centrado no uso do automóvel. Recentemente, a motocicleta tomou o papel de coadjuvante, principalmente em países de renda média², resultados oriundos da promoção e dos incentivos dados para veículos motorizados ao longo dos anos. Assim aconteceu na China (ZHANG *et al.*, 2014) e na Índia (TIWARI, 2011).

A utilização da bicicleta como modo de transporte para os deslocamentos diários tem sido crescente em várias partes do mundo, mas muito do uso está sendo realizado junto ao trânsito e nas calçadas e nas próprias vias construídas para veículos motorizados.

Os conflitos gerados no espaço urbano, potencializados muitas vezes pela combinação de falta de civilidade, má gestão do trânsito e numerosa quantidade de veículos motorizados, são aliados fiéis às sérias consequências para as cidades. Para Banister (2011) é preciso que haja uma separação clara entre os diferentes tipos de espaço e a utilização desses espaços, com questões fundamentais a serem questionadas sobre o papel do automóvel na cidade.

Entretanto, os conflitos não estão restritos aos ciclistas e motoristas. Ciclistas e pedestres também passaram a disputar espaço para trafegar. A realidade impõe que é premente a clara e efetiva separação entre os modos de deslocamento no trânsito das cidades definindo direitos e deveres, minimizando os conflitos, gerando segurança, respeito e civilidade entre cada tipo de usuário do sistema de circulação e do espaço público em geral (BRASIL, 2004).

Se a divisão modal se insere como a forma mais objetiva de se instituir grupos ou classes entre aqueles que se deslocam no espaço cotidiano, para alguns autores essas divisões não devem ter tanto crédito, pois o motorista, o pedestre e o passageiro são todos papéis passíveis de serem representados por um mesmo indivíduo de cidades para todos, que respeitem a liberdade fundamental de ir e vir, que possibilitem a satisfação individual e coletiva em atingir os destinos desejados, as necessidades e prazeres cotidianos. (BRASIL, 2004)

A renda familiar é a principal variável relacionada à mobilidade. Quanto maior a renda familiar maior o número de viagens diárias por pessoa (SMT, 2012) e conforme o modelo de restrições orçamentárias de Schafer e Victor (2000), baseado

² Economias de renda média são aqueles com um PIB per capita de mais de \$ 1.045, mas menos de \$ 12.736; economias de alta renda são aquelas com per capita de \$ 12.736 ou mais. (World Bank,2015)

em orçamento para despesas regulares, mostra que a mobilidade aumenta quase que proporcionalmente com a renda.

Nem todos podem adquirir um automóvel, moto ou similares motorizados, assim como nem todos podem manter seus custos associados e dependem da caminhada, da bicicleta ou do transporte público coletivo.

O conceito da Mobilidade Urbana Sustentável traduz uma complexidade inerente, pois no que tange à necessidade de deslocamentos das atividades que movem as cidades, as relações e contextos são complexos.

As cidades se expandiram, maiores distâncias foram alcançadas com a motorização, mas a oferta de serviços, bens e emprego tomaram uma forma diferente. Segundo Banister (2011) tentar desvendar as complexidades das relações entre distância de deslocamento, forma urbana e desenvolvimento sustentável é difícil, ainda mais sendo acompanhada pela discussão de ter a exigência de uma visão da cidade na sua forma desejada, que ser viável, vibrante e socialmente inclusiva.

De acordo com MACIEL e FREITAS (2014a), a “complexidade e variabilidade das diferentes partes interessadas envolvem o tema Mobilidade Urbana Sustentável”. Para os autores a problemática é inegavelmente caracterizada por incertezas, imprecisões e ausência de padrões.

Realidades díspares fazem parte do contexto global mundial. Enquanto algumas extremamente urbanas outras extremamente rurais. Na Índia, quase 60% da população depende de transporte público e transporte não motorizado para seus deslocamentos diários (TIWARI, 2011), a população de baixa renda é dependente de caminhada e bicicleta (TIWARI; JAIN 2008). Nos Estados Unidos, ciclismo e caminhada compõem uma parcela relativamente pequena dos deslocamentos utilitários (MCKENZIE, 2014).

A diversidade de políticas de sustentabilidade, tamanhos e proporções de deslocamento de pessoas, bem como os impactos são prerrogativas do cenário moderno.

De acordo com BRASIL (2004), a construção de infraestrutura para circulação de veículos motorizados privados requer muitos recursos e onerosa manutenção, além de beneficiar apenas parte de uma população.

Em muitas cidades tem havido forte ênfase política em diminuir a utilização do automóvel individual, e esse movimento é em direção a um modo de pensar de que precisa mudar.

O uso da bicicleta como modo de transporte ao trabalho faz parte da realidade econômica de muitos lugares, onde parte da força geradora de renda se locomove e muitas vezes compartilhando as vias com o tráfego motorizado.

Algumas pessoas gostariam de utilizar a bicicleta, mas não o fazem, seja por acharem arriscado, vulnerável, a atividade não permite ou simplesmente não abrem mão do status.

A propensão à aquisição de veículos motorizados pode ser inerente a realidade de qualquer pessoa. Símbolo de status, o automóvel faz parte da lista de desejos por circunstâncias familiares, profissionais ou até mesmo culturais. O automóvel privado é muitas vezes, reconhecido como opção mais desejável (UN Habitat, 2013).

As empresas também tem papel fundamental no contexto da Mobilidade Urbana Sustentável. Além do fator produção e emprego, as empresas e suas práticas podem ser fundamentais influenciadoras para o exercício de combate aos problemas sociais e ambientais.

O transporte de mercadorias é um importante componente do ambiente urbano (UN-Habitat, 2013). Bens e mercadorias são transportados o tempo todo e vias urbanas são utilizadas para cargas e descargas em megacidades, grandes, médias e pequenas cidades. Parte deste movimento é realizado junto ao tráfego de veículos mais leves e veículos vulneráveis. Sem ordenamento deste fluxo de veículos grandes, riscos inerentes ao modo de transporte ou má condução e estacionamento irregular, podem potencializar os problemas de congestionamento e acidentes já existentes.

No sentido de elucidar e fornecer uma breve noção da heterogeneidade existente no mundo contemporâneo, a Tabela 1 traz alguns países selecionados. Nesta tabela, pode ser observado que, países populosos como Índia e China, onde boa parte da população ainda rural, com baixa propriedade de veículos privados e altamente dependente de transporte não motorizado e transporte público, tem um grande potencial para aumentar a motorização.

Pela perspectiva da mobilidade sustentável, nos países selecionados é relevante observar as altas relações de veículos por população, o que denota o quão representativa é a propriedade de veículos motorizados privados.

Tabela 1- Países Selecionados

País	Membro OECD ^a	Membro EU ^b	População total em milhões hab.- 2014 ^c	% Urbano ^c	PIB(GDP ³) ^d (Preço Corrente US\$) 2013	Renda per capita(em US\$) ^e :	Veículos (Por 1000 Habitantes) ^f
Austrália	sim	-	23.630	89,3	1,5 Trilhões	46.200	743
Canada	sim	-	35.525	81,6	1,8 Trilhões	43.250	523
China	-	-	1.393.784	54,4	9,2 Trilhões	4.240	194
Dinamarca	sim	sim	5.640	87,5	335,8 Bilhões	59.410	399
França	sim	sim	64.641	79,3	2,8 Trilhões	42.190	512
Alemanha	sim	sim	82.652	75,1	3,7 Trilhões	42.970	539
Itália	sim	sim	61.070	68,8	2,1 Trilhões	35.530	621
Índia	-	-	1.267.402	32,4	1,8 Trilhões	1.260	89
Japão	sim		127.000	93,0	4,9 Trilhões	42.050	651
Holanda	sim	sim	16.802	93,0	853,5 Bilhões	48.920	472
Portugal	sim	sim	10.610	62,9	227,3 Bilhões	21.830	429
Espanha	sim	sim	47.066	79,4	1,3 Trilhões	31.460	476
Reino Unido	sim	sim	63.489	82,3	2,6 Trilhões	38.140	464
Estados Unidos	sim		322.583	81,4	16,7 Trilhões	47.350	766
Brasil			202.034	85,4	2,2 Trilhões	9 540	430

Nota: a Organization for Economic Co-operation and Development (OECD); b European Commission(EU); c Fonte:United Nations(2014). d Fonte: World Bank(2015a), e WHO(2015)

Fonte: Elaborado a partir dos dados em United Nations (2014), World Bank (2015a), WHO(2015)

Nos países que não são tão motorizados, mas em expansão da renda, o movimento é favorável à propriedade de veículos. Na China entre 2001 e 2005, a frota de veículos particulares cresceu a uma média de 23% ao ano (ZHAO, 2010), em contrapartida, também aumentaram o consumo com energia, congestionamentos, acidentes de trânsito e preocupações ambientais nas cidades chinesas (ZHANG *et al.* 2014).

Segundo Schafer e Victor (2000), em todas as regiões do mundo, cuja renda está em ascensão, nota-se o mesmo fenômeno de mudança de modos lentos para modos mais rápidos.

A Tabela 2 traz um exemplo da proporção de crescimento do transporte motorizado ao longo do tempo. Conforme Banister (2011), o crescimento em

³ De acordo com World Bank(2015a) ,GDP (Gross domestic product) é a medida padrão do valor dos bens e serviços finais produzidos por um país durante um período menos o valor das importações.

distâncias significou mais consumo de energia e maiores emissões de carbono por parte dos transportes.

Tabela 2- Crescimento no Transporte entre 1995 e 2010

Indicador	OECD	Não OECD
População	8%	24%
PIB (GDP)	35%	123%
Veículos em Estoque	33%	76%
Veículos KM Viajados	42%	70%
Combustíveis Rodoviários	21%	55%

Fonte: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH e WHO (2011)

O interesse na promoção do uso da bicicleta como modal pretende ajudar a reverter a atual situação do tráfego urbano e suas consequências. O incentivo do ciclismo seguro pode ser um vetor de otimização de recursos.

Além da produtividade, problemas de saúde pública, sociais e ambientais, são recorrentes em várias partes do mundo e os custos das externalidades e a perda de vidas humanas não podem ser ignorados.

O crescimento da utilização da motocicleta e ciclomotores no trânsito para diversas finalidades, como alternativa de meio de locomoção, muitas vezes servem de meio de transporte para famílias de baixa renda (WHO, 2013), que as utilizam sem nenhuma segurança (Figura 1). O valor de aquisição, facilidades e incentivos bem como o baixo custo de manutenção de alguns modelos são atrativos para muitas pessoas cuja renda não permite adquirir um automóvel ou a licença para conduzi-lo.



Figura 1- Famílias e motocicletas no trânsito.

Fonte: Do autor Campos/RJ, Brasil.

Também há de se considerar que em alguns casos a ineficiência do poder público em fiscalizar a circulação das mesmas e a falta de conhecimento sobre a legislação pertinente ao uso de veículos motorizados de duas rodas tem proporcionado um cenário favorável para o uso inadequado e perigoso deste tipo de transporte tão intolerante a erros.

Algumas pessoas não podem ou não tem recursos para adquirir licença para conduzir automóveis (LITMAN, 2012) ou veículos motorizados de duas rodas, mas, mesmo assim, conduzem, intencionalmente ou por falta de informação. E, esta prática, possivelmente pode contribuir para causas de acidentes.

O progressivo agravamento global da violência no trânsito levou as Nações Unidas a proclamar a Década de Ação pela Segurança no Trânsito de 2011-2020 (WHO, 2013). O número de acidentes rodoviários ao redor do mundo ainda apresenta grave problema para as nações. Embora esforços sejam feitos ao longo do tempo, observa-se que a mortalidade de pessoas no tráfego ainda é uma questão aterradora (Tabela 3).

Na Índia, um país com nível de motorização bem inferior aos demais países selecionados, a tendência é crescente na incidência de fatalidades em acidentes rodoviários. Neste caso, vale considerar profundamente a suposição de Mohan et al. (2009) que isto pode em parte ser atribuído ao aumento no número de veículos e em parte à falta de uma política oficial coordenada para controlar o problema.

Tabela 3- Fatalidades em acidentes rodoviários, por 1000000 - Países selecionados (2002-2013)

Países	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Austrália	87	81	78	79	77	75	66	68	60	56	56	51
Canadá	93	88	86	90	88	83	73	66	66	58	60	61
China	**	**	82	75	67	61	55	50	48	46	**	**
Dinamarca	86	80	68	61	56	74	74	55	46	39	30	34
França	127	100	92	87	76	74	68	68	63	62	57	51
Alemanha	82	79	70	64	61	59	54	50	44	48	43	40
Índia	79	79	83	84	92	99	102	106	112	117	112	110
Itália	121	113	105	99	96	86	79	70	68	63	60	**
Japão	76	71	68	63	58	53	48	46	46	43	41	41
Holanda	66	67	54	50	50	48	45	43	39	40	39	34
Portugal	161	148	123	119	92	92	84	70	88	84	68	**
Espanha	129	128	111	89	93	86	69	59	54	44	41	36
Reino Unido	60	61	56	55	54	50	43	38	31	31	29	28
Estados Unidos	148	146	145	146	142	136	122	109	106	103	106	**

** Informação não disponível na fonte.

Fonte: Elaborado a partir dos dados em OECD (2015)

Países de renda média, apesar de representarem 72% da população mundial e por 52% dos veículos matriculados do mundo, respondem por 80% das mortes de trânsito, indicando que estes países apresentam elevada e desproporcional carga de mortes no trânsito em relação ao seu nível de motorização (WHO, 2013).

No entanto, os problemas não se resumem a perdas consideráveis de vidas. O número de lesões graves diminuiu a um ritmo lento e com muitos feridos e sobreviventes de acidentes graves que não conseguirão se recuperar completamente (OECD, 2014a). Provavelmente, sérias e expressivas consequências sociais poderão advir do impacto causado pela quantidade de pessoas que estão sendo lesionadas em acidentes nas vias das cidades.

No caso brasileiro, no período de janeiro a dezembro de 2014 as indenizações pagas pelo Seguro⁴, de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestre (DPVAT), referente aos casos de invalidez permanente, representaram a maioria das indenizações pagas pelo Seguro DPVAT além de um crescimento de 34% ante o mesmo período.

Quanto ao seguro DPVAT, cabe ressaltar que “cobere danos pessoais causados por veículos automotores de via terrestre” (SEGURADORA LIDER-DPVAT, 2015). No caso, a bicicleta não está enquadrada nos acidentes de trânsito cobertos pelo seguro e somente acidentes envolvendo automóveis, motocicletas, caminhões, ônibus, micro-ônibus ou tratores.

Perdas estimadas do PIB com acidentes de trânsito, mortes referentes à ingestão de álcool no tráfego e fatalidades no trânsito (Tabela 4), são graves problemas enfrentados atualmente pelos governos. O movimento em prol de uma mobilidade menos onerosa tem fundamentos contundentes.

Utilizar a bicicleta como meio de transporte é barato, livre de emissões, utiliza a força humana em vez de combustíveis fósseis, oferece importantes benefícios à saúde e é acessível para todos, exceto aqueles com mobilidade substancialmente reduzida. Mas, o intenso tráfego tem trazido risco a usuários da bicicleta que, em sentido mais amplo, estão colaborando com a mobilidade sustentável e sendo penalizados por isso.

Os ciclistas que utilizam a bicicleta regularmente para viagens em seu cotidiano, muitas vezes o fazem no tráfego compartilhado. Segundo a Organização

⁴ Criado pela LEI Nº 6.194, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1974.(Brasil,1974)

Mundial de Saúde (OMS), 5% das fatalidades rodoviárias mundiais ocorrem com ciclistas (WHO, 2013).

Tabela 4 - Perdas estimadas do PIB, percentual de mortes (álcool no tráfego) e fatalidades por gênero

Países	% Perda estimada do PIB (acidentes de trânsito)	Total de veículos registrados (aproximado)	Taxa de uso do capacete (motociclista)	% Mortes (álcool no tráfego)	Fatalidades no tráfego (Qtd. ,% por Gênero)
Austrália	1,7%	16 milhões (2010)	99% Pilotos	30%	(2010) 1363, 72% M, 28% F
Canadá	5,0%	21 milhões (2009)	99% Pilotos e Passageiros	33%	(2009) 2227, 69%M, 31%F
China	**	207 milhões (2010)	**	3%	(2010) 65 225, 76%M, 24%F
Dinamarca	**	3 milhões (2010)	96-99% Todos os pilotos	20%	(2010) 255, 67%M, 33%F
França	1,3%	34 milhões (2010)	88-96% Todos os pilotos	31%	(2010) 3992, 76%M, 24%F
Alemanha	1,3%	50 milhões (2010)	97% Pilotos 98% Passageiros	11%	(2010) 3648, 73%M, 27%F
Índia	3,0%	114 milhões (2009)	50% Pilotos ≤ 10% Passageiros	**	(2010) 133938, 85%M, 15%F
Itália	2,0%	52 milhões (2009)	92% Todos os pilotos	**	(2009) 4237, 78%M, 22%F
Japão	1,4%	89 milhões (2009)	**	6%	(2009) 7309, 69%M, 31%F
Holanda	2,1%	9,3 milhões (2010)	91-94% Pilotos 84% passageiros	20%	(2010) 640, 74%M, 26%F
Portugal	**	8,7 milhões (2010)	94% Pilotos 94% passageiros	31%	(2010) 741, 81%M, 19%F
Espanha	0,4%	31 milhões (2010)	98% Pilotos 91% Passageiros	31%	(2010) 2478, 78%M, 22%F
Reino Unido	1,2%	35 milhões (2010)	**	19%	(2010) 1905, 74%M, 26%F
Estados Unidos	2,3%	258 milhões (2009)	55% Pilotos 51% Passageiros	32%	(2009) 33808, 70%M, 30%F
BRASIL	1,2%	87 milhões (2015)^a	**	**	(2009) 37594, 82%M, 18%F

**Informação não disponível na fonte
a Fonte: DENATRAN (2015)

Fonte: Elaborado a partir dos dados em WHO (2015)

As intervenções de qualquer natureza no intuito da promoção do transporte não motorizado deveriam refletir um avanço muito mais significativo na redução dos riscos e seus impactos no trânsito. Mas, para tecer comentários pontuais ou comparativos, seria prudente considerar as diferenças da distribuição modal, da estrutura política de cada país e a forma como os levantamentos quantitativos nacionais são realizados.

A Tabela 5 traz a representatividade das fatalidades por categoria de usuário nos países selecionados e no Brasil. Como opções saudáveis de mobilidade, caminhadas e ciclismo precisam ser feitas de forma segura. Globalmente, 27% de todas as mortes no trânsito ocorrem entre pedestres e ciclistas e em países de baixa e média renda, este número é mais perto de um terço de todas as mortes, podendo ser em alguns países mais de 75% (WHO, 2013).

Tabela 5 - Percentual de fatalidades por categoria de usuário nos países selecionados e Brasil

Países	Ano da Estatística	Caminhada	Bicicleta	Motos	Carros		Caminhões, ônibus e outros.
		Pedestres	Ciclistas	Motociclistas	Motoristas	Passageiros	
Austrália	2010	13%	3%	16%	47%	21%	–
Canadá	2009	14%	2%	9%	49%	20%	6%
China	2010	25%	10%	35%	6%	17%	7%
Dinamarca	2010	17%	10%	13%	40%	19%	1%
França	2010	12%	4%	24%	42%	15%	3%
Alemanha	2010	13%	10%	19%	37%	14%	7%
Índia	2010	9%	5%	32%		16%	38%
Itália	2009	16%	7%	30%	30%	12%	5%
Japão	2010	35%	16%	18%		31%	–
Holanda	2010	11%	25%	16%	37%	5%	6%
Portugal	2010	15%	4%	24%	34%	18%	5%
Espanha	2010	19%	3%	20%	35%	18%	5%
Reino Unido	2010	22%	6%	22%	33%	15%	2%
Estados Unidos	2009	12%	2%	13%	50%	20%	3%
Brasil	2009	23%	4%	25%		22%	30%

Nota: Na fonte, dados referentes a acidentes com carros nos países Índia, Japão e Brasil, são apresentados na totalidade, não fazendo distinção entre motoristas e passageiros.

Fonte: Elaborado a partir dos dados em WHO (2015)

Waiselfisz (2013) destaca um grupo de países relacionados na *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), onde o Brasil figura com destaque negativo quanto à evolução de mortes no trânsito. O autor chama atenção, no caso brasileiro, para a redução de mortes apenas com pedestres. Ainda no âmbito de análise sobre o Brasil, a evolução de mortes de ciclistas é superior ao de automóveis no período considerado (ver Tabela 6).

Tabela 6 - Evolução (%) do número de mortes em acidentes de trânsito segundo classes de usuário nos países selecionados, membros da OECD e Brasil (2000-2011)

País	Bicicleta	Moto	Automóvel	Pedestre	Total
Austrália	10%	6%	-34%	-36%	-30%
Canadá	25%	12%	-23%	-21%	-23%
Dinamarca	-48%	-48%	-54%	-67%	-56%
França	-48%	-20%	-61%	-39%	-51%
Alemanha	-40%	-25%	-55%	-38%	-47%
Itália	-30%	20%	-57%	-40%	-45%
Japão	-32%	-36%	-63%	-33%	-47%
Holanda	-14%	-52%	-57%	-35%	-43%
Portugal	-29%	-50%	-59%	-53%	-53%
Espanha	-42%	-11%	-70%	-58%	-64%
Reino Unido	-17%	-40%	-49%	-47%	-46%
Estados Unidos	-2%	59%	-42%	-7%	-23%
Brasil	52%	275%	50%	-13%	49%

Fonte: Mapa da Violência 2013 (Waiselfisz, 2013)

Políticas públicas prementes são necessárias para reverter o quadro das fatalidades e lesões provocadas por acidentes no trânsito. Mas nem todos os países apresentam uma estrutura política favorável ao aceleração das decisões e consequente execução das práticas.

O processo decisório neste sentido envolve muitas partes interessadas, tornando árdua a tarefa de consenso. No entanto, o bem-estar comum e organização para atingi-lo, depende da motivação dos governantes.

Ono *et al.* (2013) comentam como exemplo o caso do Japão, que na década de 1970, reconhecendo o problema grave e crescente da segurança rodoviária, o governo japonês introduziu a Lei Políticas de Segurança no trânsito, que estabelece medidas de segurança de tráfego. Segundo estes autores, a medida resultou em uma redução substancial na mortalidade rodoviária, a partir de mais de 16.000 em 1970 para menos de 8.000, em 1980, apesar do aumento da propriedade de automóveis durante o mesmo período.

É possível observar nos dados descritos na Tabela 7 diferenças de metas e de prazos. Alguns países com metas de longo prazo, outros mais ou menos agressivos na meta quantitativa, sendo que a grande maioria tem objetivo claro em relação ao movimento de redução dos altos níveis de perda de vidas humanas.

No mundo, 68 países têm políticas nacionais ou subnacionais de promoção à caminhada e bicicleta, 79 países têm políticas que protejam os pedestres e ciclistas, separando-os do tráfego motorizado e de alta velocidade (WHO, 2013).

Tabela 7 - Políticas públicas países selecionados e Brasil.

Países	Período para cumprimento das metas	Meta de redução de Fatalidades	Políticas de promoção caminhada ou ciclismo	Políticas de incentivo ao investimento em políticas de transportes públicos
Austrália	(2011–2020)	Pelo menos 30% anual (Nr. de Mortes).	Sim	Sim
Canadá	–	Não	Subnational	Subnational
China	(2011–2015)	32% (Mortes por 10 000 veículos)	Não	Subnational
Dinamarca	(2007-2012)	40% (< 200 Mortes fim 2012)	Não	Não
França	(Final de 2012)	Menos do que 3000 Mortes	Sim	Sim
Alemanha	–	Não	Sim	Não
Índia	–	Não	Sim	Sim
Itália	(2001–2010)	50%	Subnational	Subnational
Japão	(2011–2015)	< 3 000 Mortes por ano	Sim	Sim
Holanda	(2010–2020)	< 500	Sim	Sim
Portugal	(2008–2015)	6.2 Mortes por 100 000 população (32%)	Subnational	Subnational
Espanha	(2011–2020)	3.7 Mortes por 100 000 população	Sim	Sim
Reino Unido	Irlanda do Norte: 2011–2020 Gov. Escocês: 2009–2020.	Irlanda do norte: 60% 2004–2008, Gov. Escocês: 40% até 2020.	Sim	Sim
Estados Unidos	2020	12,4 Mortes por 100 000 população	Sim	Sim
Brasil	(2004–2014)	Reduzir 11 por 100 000 habitantes 2014	Sim	Sim

Fonte: Elaborado a partir dos dados em WHO (2015)

A condução de veículos sob efeito de substâncias alcoólicas e a velocidade de condução nas zonas urbanas também são fatores que têm sido preocupantes. Tais problemas potencializam as consequências já caóticas da realidade motorizada no mundo. Legislações são necessárias e indispensáveis para o bom convívio das sociedades. Mas a efetiva execução da legislação também é necessária. “A aplicação dos limites de velocidade é essencial para desenvolver com sucesso o

comportamento de condução mais segura e precisa ser dada uma ênfase crescente na maioria dos países”. (WHO, 2013)

Em alguns países, limites mais baixos de concentração de álcool no sangue (BAC⁵) do que os limites gerais são determinados para, motoristas e operadores de veículos comerciais e jovens inexperientes (ICAP, 2015).

Na Tabela 8, alguns exemplos de legislações nos países selecionados e no Brasil podem ser observados com um pouco mais de detalhes.

Tabela 8 - Legislação dos países selecionados e Brasil

Países	Lim. Máx. em vias urbanas	BAC Limite – População em geral	BAC Limite – Motoristas jovens ou principiantes	BAC Limite – motoristas profissionais / comerciais	Legislação nacional ref. ao uso de celulares durante a condução
Austrália	50 km/h	0.05 g/dl	0 g/dl	0 g/dl	Sim
Canadá	**	0.05–0.08 g/dl	0 g/dl	0.05–0.08 g/dl	Sim
China	30–50 km/h	0.02 g/dl	0.02 g/dl	0.02 g/dl	Sim
Dinamarca	50 km/h	0.05 g/dl	0.05 g/dl	0.05 g/dl	Sim
França	50 km/h	0.05 g/d	0.05 g/d	0.02–0.05 g/dl	Sim
Alemanha	50 km/h	0.05 g/dl	0 g/dl	0 g/dl	Sim
Índia	60 km/h	0.03 g/dl	0.03 g/dl	0.03 g/dl	Subnacional
Itália	50 km/h	0.05 g/dl	0 g/dl	0 g/dl	Sim
Japão	**	0.03 g/d	0.03 g/d	0.03 g/d	Sim
Holanda	50 km/h	0.05 g/dl	0.02 g/dl	0.05 g/dl	Sim
Portugal	50 km/h	0.049 g/dl	0.049 g/dl	0.049 g/dl	Sim
Espanha	50 km/h	0.05 g/dl	0.03 g/dl	0.03 g/dl	Sim
Reino Unido	48 km/h	0.08 g/dl	0.08 g/dl	0.08 g/dl	Sim
Estados Unidos	**	0.08 g/dl	0.0–0.02 g/dl	0.04 g/dl	subnacional
Brasil*	30–80 km/h	0.02 g/d	0.02 g/d	0.02 g/d	Sim

** Informação não disponível na fonte

*Nota: Houve mudança recente na legislação brasileira alterando os limites do BAC

Fonte: Elaborado a partir dos dados em WHO (2015)

No caso do Brasil, a Resolução 432, de 23/01/13, do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), baixou o nível de tolerância para um patamar mais rigoroso. A configuração da infração de trânsito, prevista no Artigo 165 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), com relação ao teste do etilômetro (bafômetro), se dá quando a medição realizada alcançar quantidade igual ou superior a 0,05 miligramas de álcool por litro de ar. No entanto, para configurar crime, conforme previsto no Artigo 306 do

⁵ Original em inglês: Blood Alcohol Concentration (BAC)

CTB, será quando a medição realizada no bafômetro for igual ou superior a 0,34mg/L.

A Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (PNS) revelou que a proporção de cidadãos brasileiros que conduziram veículo motorizado, carro ou motocicleta, após o consumo de bebida alcoólica independente da quantidade de bebida consumida foi de 24,3%, sendo 27,4% homens e 11,9% mulheres, com prevalência entre os condutores de 25 a 39 anos de idade (IBGE, 2014).

No ano de 2009, conforme Zhang *et al.* (2013) em cerca de 92% das mortes no trânsito na china, acredita-se que os motoristas de automóveis foram os responsáveis e os principais fatores das fatalidades ocorridas no ano, foram excesso de velocidade (14,0%), condução negligente (12,5%), dirigir sem licença (7,6%) e condução na pista errada (5,2%). Fatalidades com ciclistas representaram 15,6%. Embora a maioria dos países tenham leis de limite de velocidade nacional, a sua aplicação é muitas vezes inexistente (WHO, 2013).

A questão ambiental e as consequências com a poluição é sem dúvida um dos maiores problemas da atualidade urbana. “A poluição do ar é uma grande preocupação em áreas urbanas em todo o mundo” (SCHINDLER; CARUSO, 2014).

O ambiente onde a população exercita suas práticas cotidianas deve ser preservado para que as mesmas e seus habitantes não venham a sofrer consequências desastrosas no futuro. Infelizmente, as consequências já estabelecidas são bem significativas e mais perdas de vidas e mais gastos públicos são constatados. Schindler e Caruso (2014) afirmam que a poluição não é apenas um perigo para o ambiente, mas também para a saúde humana e ainda ressaltam a importância da preservação das áreas verdes nas zonas urbanas e o risco da redução do bem-estar.

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2015) estima que 3,7 milhões de mortes podem ser atribuídas à poluição do ar em 2012, sendo responsável por cerca de 1 em cada 8 mortes em todo o mundo e que sem intervenções, em 2050, veículos nas vias poderão chegar a 2-3 bilhões.

Mobilidade Urbana Sustentável prioriza modos de deslocamento menos poluentes e não poluentes. O transporte coletivo, a caminhada e o ciclismo são modos sustentáveis no que tange ao meio ambiente. Segundo Rojas-Rueda *et al.*(2012), reduzir a utilização do automóvel, incrementar o ciclismo e a utilização de transportes públicos nas áreas metropolitanas pode produzir benefícios de saúde e

ajudam a reduzir as emissões de gases de estufa. “O transporte é a atividade que consome a maior parte dos combustíveis fósseis e é responsável por mais de um terço das emissões de gases de efeito estufa na atmosfera”. (MIRALLES-GUASCH, 2012)

No Brasil, o custo estimado anual associado à movimentação de pessoas em veículos motorizados é de aproximadamente R\$6,3 bilhões de reais (ANTP, 2014). O automóvel é o maior responsável tanto nas emissões locais quanto no efeito estufa (Figura 2).

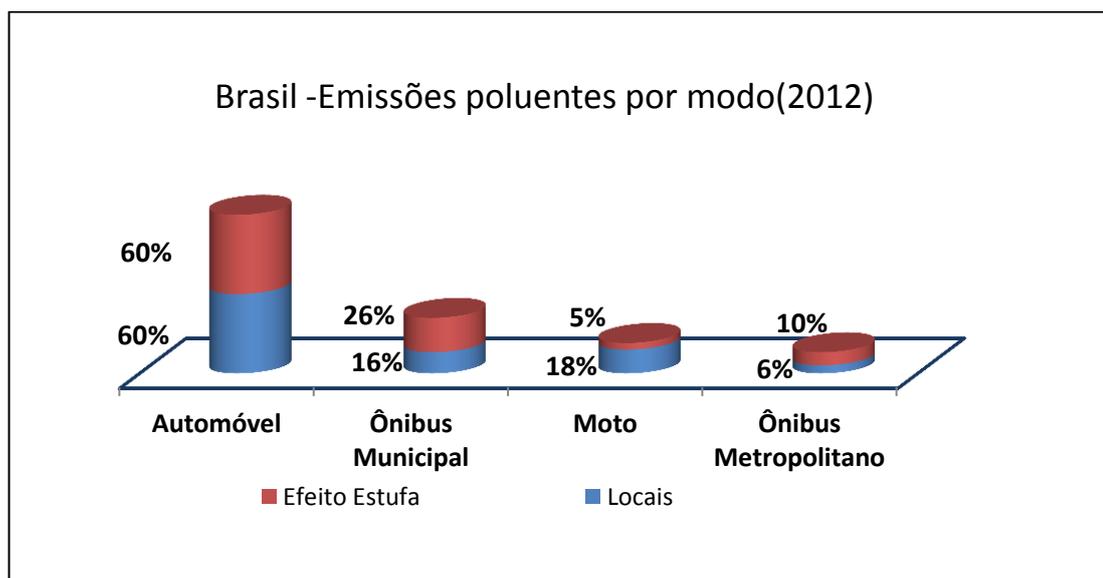


Figura 2 - Emissão de poluentes por modo/Brasil (2012).
Fonte: ANTP (2014)

O consumo de energia no transporte no cenário nacional, onde o automóvel também é parte preponderantemente responsável pelo maior nível de consumo (Ver Gráfico 1).

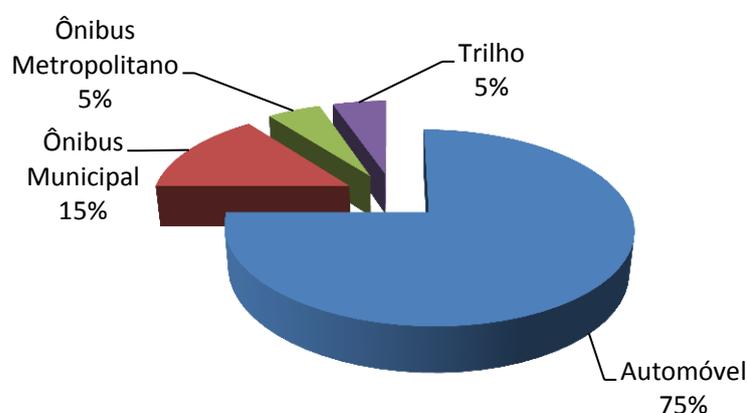


Gráfico 1 - Consumo de energia no transporte - Brasil (2012)
Fonte: ANTP (2014)

O custo de acidentes e da poluição oriundos do transporte individual motorizado no Brasil nas cidades com mais de 60 mil habitantes chega a ser de 17 bilhões de reais por ano (ANTP, 2014). Destes, acidentes com o transporte motorizado individual respondem por 13 bilhões de reais por ano (Figura 3). O carro, mesmo com 27% de participação na distribuição modal, gasta muito mais que os outros modos, o que denota uma desigualdade bem importante na mobilidade brasileira.

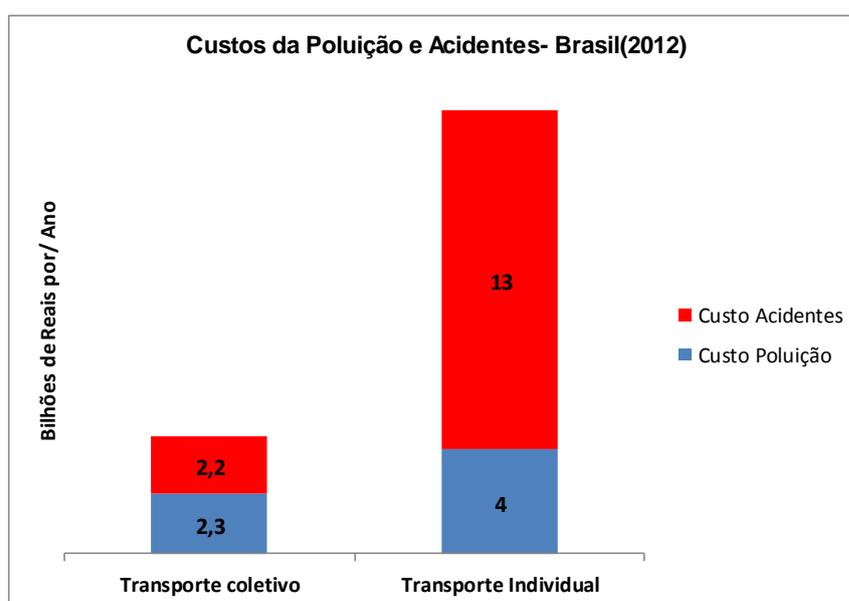


Figura 3 - Custos da poluição e acidentes - Brasil (2012).

Fonte: ANTP (2014)

Em função dos males causados pelas crescentes taxas de inatividade percebidas no mundo atualmente, a promoção do ciclismo pode contribuir na reversão do quadro. “Custos humanos e econômicos sugerem que a inatividade física não é sustentável do ponto de vista físico, social e econômico” (MACCALLUM et al, 2013).

Maccallum *et al.* (2013) sugerem que os efeitos da diminuição dos níveis de atividade física podem gerar impactos mais acentuados em países com economias em rápida expansão e citam que a China Continental está se tornando fisicamente menos ativa, em menos de uma geração (18 anos), a atividade física diminuiu 45 % e que, no Brasil, além de ter diminuído em 6 % em apenas cinco anos, deverá até 2030, ter uma redução de mais de 34 %.

A proporção de adultos classificados na condição de insuficientemente ativos no Brasil foi de 46,0%, cujos indivíduos não praticaram atividade física ou praticaram

por menos do que 150 minutos por semana considerando os três domínios: lazer; trabalho e deslocamento para o trabalho (IBGE, 2014).

As oportunidades para indivíduos adultos serem fisicamente ativos podem ser classificadas em quatro domínios: no lazer (no tempo livre), no trabalho, no deslocamento e no âmbito das atividades domésticas (IBGE, 2014).

Andar a pé e de bicicleta são muito mais comuns nos países europeus do que nos Estados Unidos, Austrália e Canadá. Segundo Bassett et al. (2008) a caminhada e o ciclismo são inversamente relacionados à obesidade nesses países e embora sem causalidade provada nos resultados do estudo, poderia ser um dos fatores que explicam as diferenças internacionais nas taxas de obesidade.

A elevada prevalência de viagens ativas na Alemanha mostra que a caminhada diária e andar de bicicleta podem ajudar a uma grande proporção da população para atender aos níveis recomendados de atividade física (BUEHLER *et al.*, 2011).

No Brasil, a caminhada e o ciclismo representam 40% (Figura 4) do total de deslocamentos nas cidades com população acima de 60 mil habitantes (ANTP,2014).Com base na quantidade de deslocamentos feitos por bicicleta, divulgados em ANTP(2014) e seguindo o critério de corte populacional da pesquisa, podemos concluir que a parcela do uso da bicicleta dentro do modo não motorizado, representa apenas 9,85% das viagens.

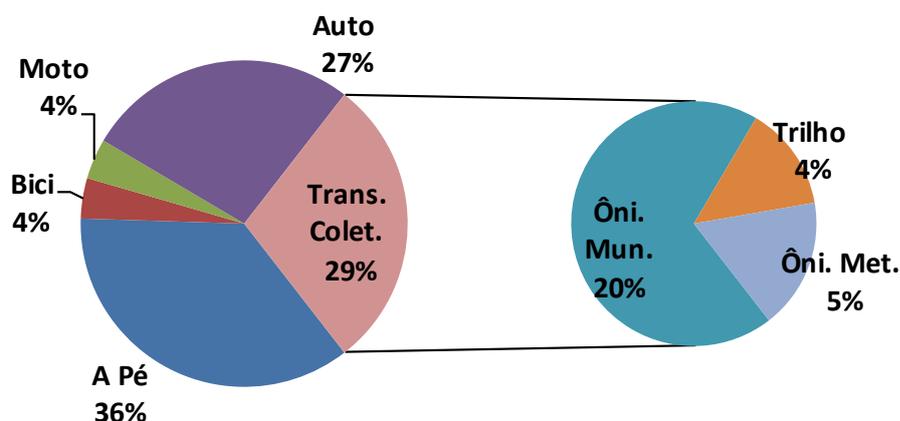


Figura 4 - Brasil - Divisão Modal (2012).

Fonte: (ANTP,2014)

Entretanto, a participação do transporte não motorizado (caminhada e ciclismo) nas cidades brasileiras(acima de 60 mil hab.) pode variar entre 36% a 52%

(Figura 5), sendo que cidades com população abaixo de 500 mil habitantes estão acima da média nacional, chegando a 52% aquelas menores na faixa entre 60-100 mil habitantes.

Alinhado com o corte populacional dado pela PNMU, pesquisas disponíveis sobre a participação da caminhada e do ciclismo contemplando a faixa populacional entre 20 a 50 mil habitantes são praticamente inexistentes. Nesta faixa, com base no IBGE (2010) encontram-se 1.043 municípios com uma população de aproximadamente 31 milhões de habitantes.

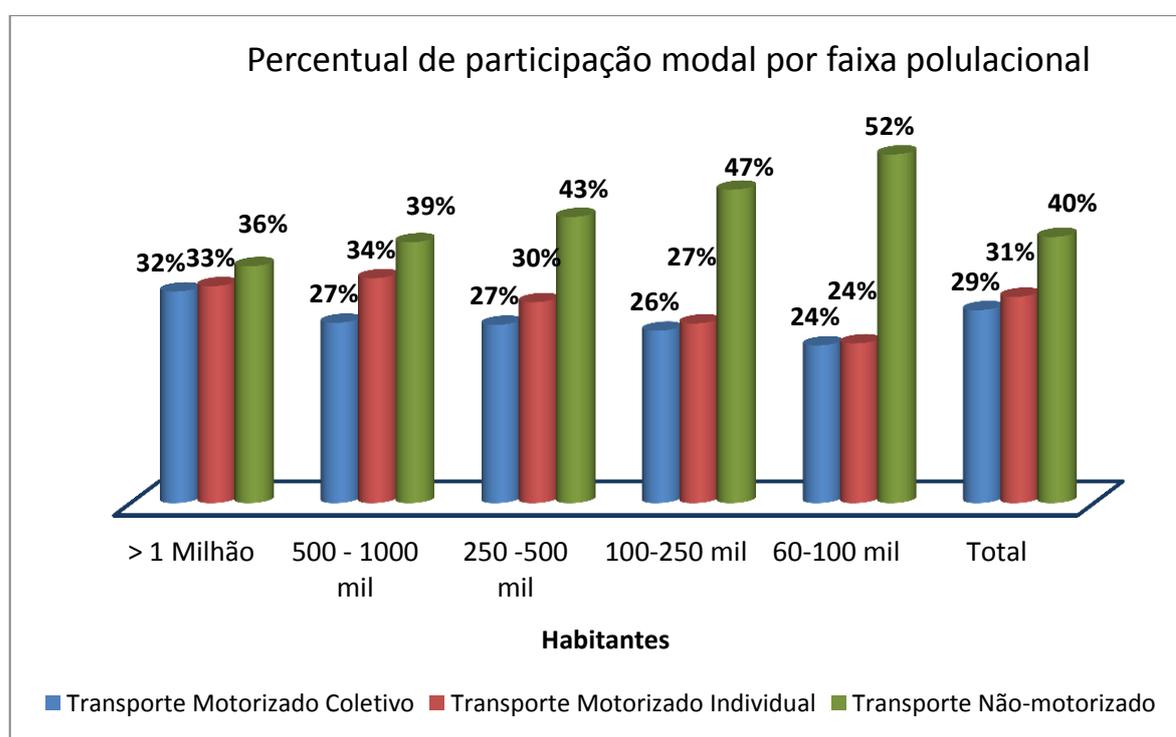


Figura 5 - Percentual de participação modal por faixa de população - Brasil, cidades com mais de 60 mil habitantes (2012).

Fonte: ANTP (2014)

Especificamente sobre a utilização da bicicleta para os deslocamentos nas cidades com menos de 20 mil habitantes, provavelmente deve ocupar lugar de destaque.

Atualmente, por diferentes motivações são levados programas e ações em prol da Mobilidade Urbana Sustentável em diversas sociedades. Porém, vale lembrar que as cidades possuem características e culturas diferentes e que não podem se expandir eternamente.

2.3 - POLITICA DE MOBILIDADE URBANA POR BICICLETA

O incentivo e promoção do ciclismo, dentre as estratégias centradas na Mobilidade Urbana Sustentável, tem sido amplamente usada, com mais ou menos intensidade dependendo da região e do contexto de cada lugar. O fato é que cada vez existem mais movimentos em direção a planos que contemplem a inclusão de ações para incrementar a utilização da bicicleta nos deslocamentos diários.

Na Europa existe atualmente uma movimentação bastante significativa, onde Ministros dos transportes, saúde e meio ambiente de 56 países que compõem o *Transport, Health, Environment Pan-European Programme (THE PEP)* decidiram desenvolver nos próximos anos, um Plano Diretor Europeu para a promoção do ciclismo (ECF, 2015a). Tal iniciativa reflete a importância do papel do ciclismo nas decisões políticas nos planos de mobilidade.

Alguns países têm em sua política de mobilidade urbana, a bicicleta como parte integrante do sistema de transportes e os investimentos em infraestrutura também são planejados e destinados à utilização do modal de forma segura, de maneira que seja atraente.

Neste sentido, Holanda, Alemanha e Dinamarca se destacam, por incorporarem o ciclismo com metas, recursos e planos de curto, médio e longo prazo, alinhados com as partes interessadas no processo.

Conforme De Jong e Rouwette (2009) o aprendizado pode advir tanto dos erros como dos sucessos. Os autores se referem a história do planejamento urbano e de transportes nas cidades europeias no que diz respeito a utilização desenfreada do uso do carro e suas consequências danosas. A principal lição transmitida pelos autores, com base nas experiências holandesas, é que conseguiram preservar e introduzir medidas antes que o ciclismo desaparecesse.

O sucesso do ciclismo na Holanda, Alemanha e Dinamarca é extensamente comentado por Pucher e Buehler (2008), principalmente pelas baixas incidências de fatalidade com ciclistas, embora com altas taxas de utilização. A combinação de fatores como, leis específicas, sinalização, infraestrutura exclusiva, moderadores de velocidade e educação para o trânsito fazem o ciclismo seguro nestes países.

Holanda e Dinamarca são referências internacionais, mas já tiveram no passado uma história semelhante ao que se presencia hoje nas cidades centradas

na utilização dos veículos motorizados. Em vários lugares do mundo a utilização da bicicleta já teve seu apogeu e declínio.

Na década de 1990, o governo Holandês incorporou um Plano Diretor de bicicleta (*The Dutch Bicycle Master Plan*) ao Plano Nacional de Mobilidade, destinado às autoridades locais como peças-chave, imprimindo um grande esforço em prol de políticas pró-ciclismo (DE JONG; ROUWETTE, 2009).

Infraestrutura, campanhas de promoção e incentivo pró-ciclismo, a combinação de bicicleta com transporte público e envolvimento de todos no processo, sem dúvida é um diferencial dos países com alto nível de utilização da bicicleta. Na Holanda, a visão e o tratamento dado ao ciclismo é a integração ao tráfego e transporte, onde praticamente todos os governos municipais têm um plano de transporte urbano de ciclismo (I-CE, 2009, p.3).

Na Alemanha, dando continuidade ao *Plano Nacional de Ciclismo 2002-2012* (NCP 2002-2010), o Governo Alemão lançou o Plano Nacional de Ciclismo 2020 (NCP 2020) em que ênfase é dada para o potencial de ciclismo com relação às curtas distâncias e a valorização do uso da bicicleta no centro das cidades como modo mais fácil e rápido. No instrumento constam bem claros os objetivos em promover a bicicleta como parte integrante e integrada ao sistema de transportes e que devem ser perseguidos pelos Governos Federal, Estadual e Municipal (NCP, 2012).

Educação, segurança e a promoção da bicicleta como meio de transporte diário e para o turismo, fazem parte da nova estratégia nacional dinamarquesa publicada em 2014 pelo Ministério dos Transportes dinamarquês (ECF, 2015a). Segundo a Federação Europeia de Ciclismo (ECF), em 2013 o governo dinamarquês investiu o equivalente a € 25,5 milhões na construção de infraestrutura em torno de grandes cidades dinamarquesas (ECF, 2015a).

No Brasil, o primeiro movimento voltado para o uso da bicicleta foi em 1976, quando a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT publicou o manual *Planejamento Cicloviário – Uma Política para as Bicycletas* (GEIPOT, 2001a).

A publicação abordava questões sobre o uso da bicicleta no Brasil e no mundo e apresentava sugestões para o lançamento de uma política nacional de incentivo ao uso desse veículo como opção de transporte, além de recomendações específicas às prefeituras. (GEIPOT, 2001a).

No ano de 1999, foram realizadas entrevistas com questionários aplicados junto aos órgãos responsáveis pela gerência de tráfego, transporte ou de planejamento da circulação de 60 municípios. Os resultados foram divulgados em 2001 com a publicação do *Planejamento Cicloviário: Diagnóstico Nacional* contendo uma síntese das características do ciclismo no Brasil.

Alguns registros são bem interessantes neste documento. Naquela época, a cidade do Rio de Janeiro era a única que tinha órgão específico para tratar exclusivamente das demandas dos ciclistas e das necessidades da circulação da bicicleta, e cinco dos municípios visitados não eram favoráveis à circulação da bicicleta, cujas alegações foram pautadas por não ser veículo preferencial para o transporte e uso da população, a cidade não possuir topografia adequada e a bicicleta atrapalha o tráfego (GEIPOT, 2001a).

No intuito de desenvolver uma política específica para o transporte cicloviário no Brasil, em 22 de setembro de 2004, através da Portaria 399/2004, o Ministério das Cidades instituiu o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil.

De acordo com BRASIL (2004), algumas importantes considerações foram feitas para a instituição do programa Bicicleta Brasil, tais como a inclusão de parcelas consideráveis da população na via das cidades, a crise de mobilidade vivenciada nos grandes centros urbanos, a falta de investimentos em infraestrutura para meios não motorizados e as características do veículo como elemento não poluente e não impactante no meio ambiente.

Vale ressaltar que, 28 anos depois, orientações dirigidas aos governos municipais estão inseridas no conteúdo do programa Bicicleta Brasil e novamente há uma tentativa de estimular os governos locais a implantar sistemas cicloviários e difundir o conceito de mobilidade urbana sustentável promovendo o transporte não motorizado.

Apesar de ter um programa nacional voltado para questões pertinentes à promoção do uso da bicicleta no Brasil, as ações dos governos locais necessariamente precisam evoluir de forma pragmática e com responsabilidade para que o nível de ciclismo seja conhecido nas cidades brasileiras bem como considerado importante parte da economia.

Além disso, existem consideráveis falhas e ausência de informações nas pesquisas nacionais, regiões metropolitanas e locais com relação às especificidades

sobre a utilização da bicicleta como meio de transporte. Frequentemente são restritas a dados genéricos sob a classificação como modo não motorizado.

Políticas subnacionais têm recentemente, ocupado lugar de destaque no Brasil, mas ainda são poucas e centralizadas nas capitais e algumas regiões metropolitanas.

CAPÍTULO 3

MOBILIDADE POR BICICLETA

Este capítulo trata da mobilidade por bicicleta, sua história, o mercado, questões envolvendo o ciclismo seguro e características da mobilidade por bicicleta no mundo e no Brasil, de forma a proporcionar uma visão abrangente sobre a heterogeneidade sobre o tema em questão.

3.1 INTRODUÇÃO

De acordo com Pequini (2000), há imprecisão sobre a data de nascimento da bicicleta e seu inventor, podendo ter sido criada por Leonardo Da Vinci ou pelo Conde Sirvac, como também tem sua representação nos baixo-relevos do Egito e da Babilônia e em afrescos de Pompéia. No entanto, a autora ressalta que ninguém pode negar que foi criada e é um dos meios de transporte mais eficientes do mundo no que diz respeito à utilização da propulsão humana.

Dados mais precisos mostram que a bicicleta tem origem por volta do ano de 1790 quando o conde francês Mede de Sivrac inventou o celerífero – um cavalo de madeira com duas rodas, que se empurrava com um ou os dois pés – cujo nome é derivado das palavras latinas “celer” (rápido) e “fero” (transporte). Em 1816/17, o barão alemão Karl Friederich Von Drais construiu a draisiana, espécie de celerífero, com a roda dianteira servindo de diretriz e gerando mobilidade através de um comando de mãos, que viemos a conhecer, mais tarde, como guidão. (BRASIL, 2007, p.24)

De acordo com Pequini (2005) fábricas de automóveis tornaram-se famosas construindo, primeiramente, bicicletas e o veículo de duas rodas tornou-se parte do dia-a-dia, estabelecendo, uma nova maneira de transporte, individual e de fácil acesso às massas.

Segundo Bacchieri *et al.* (2005), desde o século XIX, a bicicleta tem sido um modo de transporte eficiente e popular entre vários povos do mundo. “No Brasil, a presença da bicicleta data aproximadamente de fins do século XIX, quando vieram os primeiros migrantes europeus para o sul do país” (GEIPOT, 2001a).

No passado, foi amplamente utilizada durante o período de “reconstrução mundial” pós-guerra no século XX (PEQUINI, 2005) e ganha atenção principalmente na época dos acréscimos nos preços dos combustíveis refletidos pela crise do primeiro choque do petróleo na década de 70.

De acordo com Pequini (2005), além dos exércitos das potências terem pelotões ciclistas, países que adotaram o regime socialista encontraram na bicicleta uma forma imediata e econômica para atender às necessidades de transporte da população.

Também faz parte da história da bicicleta, épocas em que em alguns lugares, só os ricos podiam comprar (ZHANG *et al.* 2014) e em outros, já foi o principal modo de transporte. “A bicicleta foi, de longe, o principal modo de transporte na década de 1930 em cidades holandesas como Amsterdã, Enschede, Eindhoven e Heerlen / Kcrkrade” (THE DUTCH BICYCLE MASTER PLAN, 1999, p.23).

No entanto, o ciclismo lutou para sobreviver em alguns países mais ricos, foi marginalizado em termos de espaço e em termos de como pensamos sobre transportes (ALDRED, 2013).

Pequini (2005) afirma que na Inglaterra, França, e Estados Unidos, a bicicleta sofreu um declínio com a escalada da produção automobilística. No entanto, ainda representa relevante papel como meio de transporte na economia de algumas comunidades.

O declínio da utilização da bicicleta não foi privilégio dos países mais ricos. Zhang *et al.*(2014) descrevem sobre a ascensão e substituição da bicicleta por veículos motorizados na China e a influência da mudança do perfil também com a entrada das bicicletas elétricas. No Brasil, com as bicicletas convencionais não foi diferente a partir do final da década de 50 com a implantação da indústria automobilística (GEIPOT, 2001a).

O Ciclismo não desapareceu e atualmente tem crescido e sido incentivado. Tornou-se comum a imagem da bicicleta associada a lideranças políticas nacionais e internacionais, assim como propagandas de instituições financeiras, projetos e outras.

Eleita pela Organização das Nações Unidas (ONU) como o veículo mais sustentável do mundo (RODRIGUES, 2013), a bicicleta tem sido valorizada e incentivada como meio de transporte. Veículo altamente autônomo oferece vários benefícios ao usuário e a sociedade, versátil e acessível a qualquer pessoa (NCP, 2012), menos aqueles com mobilidade substancialmente reduzida. Além disso, é amplamente reconhecida como um modo saudável (BACCHIERI *et al.* 2005; LAWSON *et al.*, 2013).

No mercado mundial de bicicletas, China, Índia e Brasil configuram como maiores produtores de bicicletas e juntos respondem por 79% (ABRACICLO, 2015) da produção mundial, sendo que o Brasil ocupa a terceira posição no ranking (Gráfico 2).

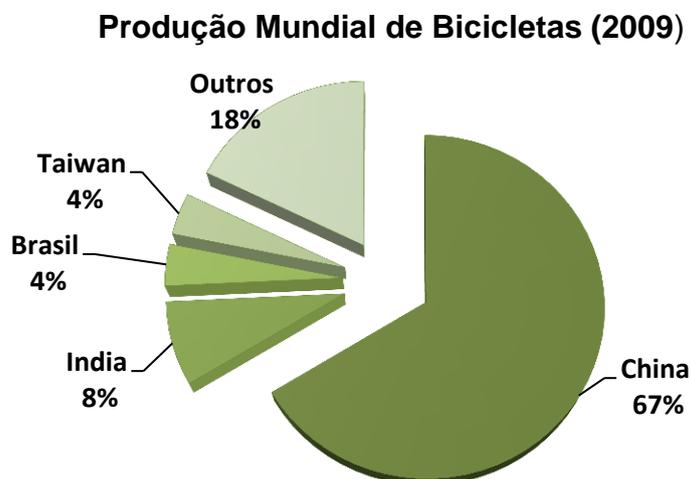


Gráfico 2 - Produção mundial de bicicletas
Fonte: Elaborado a partir dos dados em ABRACICLO (2015)

Com relação ao mercado consumidor (Gráfico 3) mundial China, Estados Unidos, Japão, Índia e BRASIL, representam 56% do total, neste caso, o BRASIL ocupa a quinta posição (ABRACICLO, 2015).

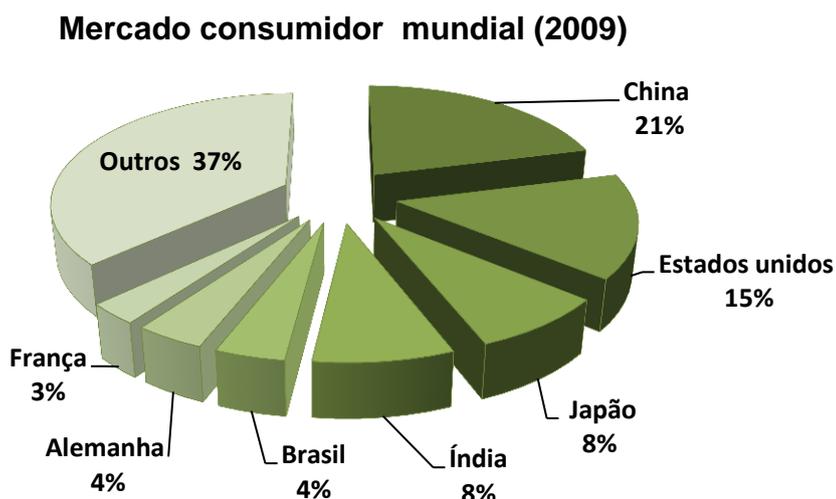


Gráfico 3 - Mercado consumidor mundial de bicicletas
Fonte: Elaborado a partir dos dados em (ABRACICLO, 2015)

No mercado europeu, de acordo com os dados em COLIBI-COLIPED (2014), a Itália e Alemanha detêm juntas 42% da produção europeia e no mercado de peças

e acessórios para a produção, quatro países detêm 70%, sendo estes: Itália, Alemanha, Romênia e França. E, com relação às vendas, 20 milhões de bicicletas convencionais são vendidas anualmente, excedendo qualquer outro meio de mobilidade e que os cidadãos europeus possuem mais bicicletas do que qualquer outro meio de transporte.

No mercado consumidor doméstico, segundo ABRACICLO (2015), a distribuição das unidades de bicicletas convencionais esta dividida: 10% são importadas, 20% são fabricadas na Zona Franca de Manaus e 70% são outros pequenos fabricantes.

Melhorar a participação dos deslocamentos diários feitos por ciclismo e caminhada tem sido uma batalha difícil em muitas cidades (DE JONG; ROUWETTE, 2009). Na visão de Aldred (2013), o ciclismo começou a entrar em uma nova esfera, significando um sistema ou serviço e que as autoridades públicas são os principais agentes responsáveis por garantir a continuidade e qualidade deste serviço.

A bicicleta, como meio de transporte para as viagens cotidianas, é utilizada em todo o mundo e pode ser vista em uso por usuários unimodais ou multimodais, em cidades acidentadas ou não acidentadas, de forma compartilhada ou não com o tráfego de veículos motorizados.

Entretanto, os incentivos à prática do ciclismo e conseqüente incremento devem ter como vertente o ciclismo seguro. Bicicleta é um meio de transporte vulnerável.

A bicicleta como meio de transporte pode ser uma forma de maximizar recursos e contribuir na reversão do atual modelo de mobilidade e os seus problemas associados. Como modo de transporte para as atividades cotidianas, a bicicleta pode ser um vetor potente de conseqüências positivas para qualquer população.

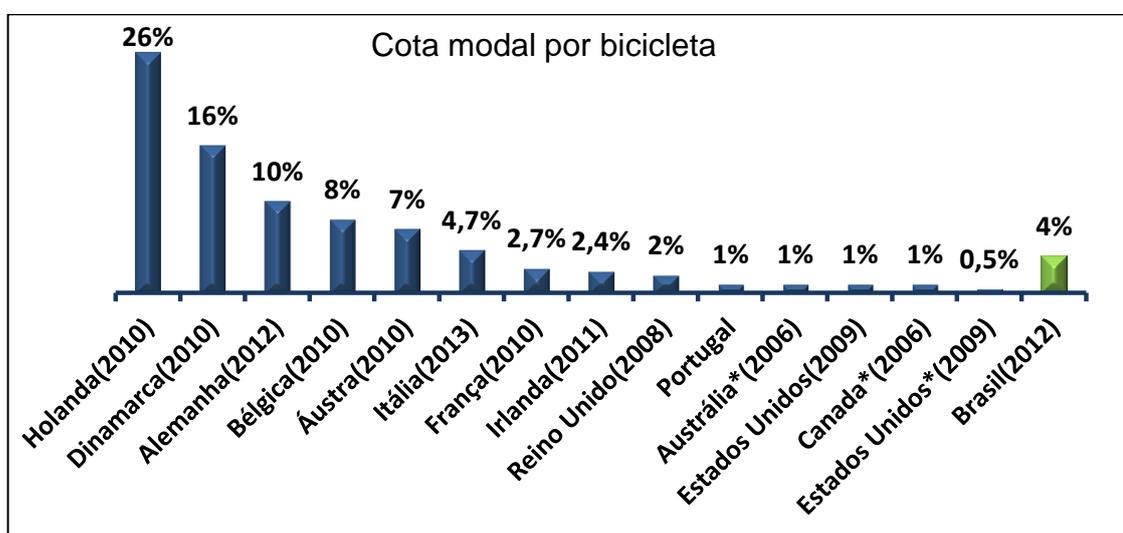
De acordo com Boareto (2010), socialmente a bicicleta promove a democratização do espaço urbano, na medida em que seu uso permite uma maior mobilidade, autonomia e acessibilidade a praticamente todas as classes sociais e faixas etárias. De diversas maneiras, caminhar e pedalar são formas ideais de contornar as cidades (PUCHER; DIJKSTRA, 2000).

Além dos benefícios para os usuários, em alguns lugares representam um importante papel na economia, na qual grande parcela da população depende de modos não motorizados para se deslocar e trabalhar. A bicicleta é um importante pilar para “girar” a economia na China (ZHANG *et al.*, 2014) e no Brasil, segundo

Garcia *et al.* (2013), as bicicletas dividem com o modo pedestre a maioria dos deslocamentos e é o veículo para transporte individual mais utilizado no país.

Existem consideráveis diferenças entre os níveis de ciclismo entre cidades, regiões e até mesmo entre países da mesma região (RIETVELD; DANIEL, 2004). Tais diferenças foram exploradas por Buehler e Pucher (2012a) entre os países da Europa Ocidental, América do Norte e Australásia.

Na Figura 6 além de serem perceptíveis tais diferenças é possível notar que o nível de utilização da bicicleta pode ser elevado mesmo em países com altas taxas de propriedade de veículos motorizados, como é o caso da Alemanha.



Nota: * São valores somente para propósito de viagens para o trabalho

Figura 6 - Cota modal por bicicleta - Países selecionados e Brasil.

Fonte: Elaborado a partir de Pucher J.& Buehler R.(2012a), ANTP (2014) e ECF (2015a)

No entanto, em alguns países o ciclismo ocorre principalmente como atividade de lazer e, nesse caso, não é primariamente uma questão de demanda derivada, a fim de desempenhar atividades específicas, mas é uma atividade que gera prazer como tal (RIETVELD; DANIEL, 2004). Os Estados Unidos da América são um exemplo, onde o ciclismo é majoritariamente para atividades de lazer.

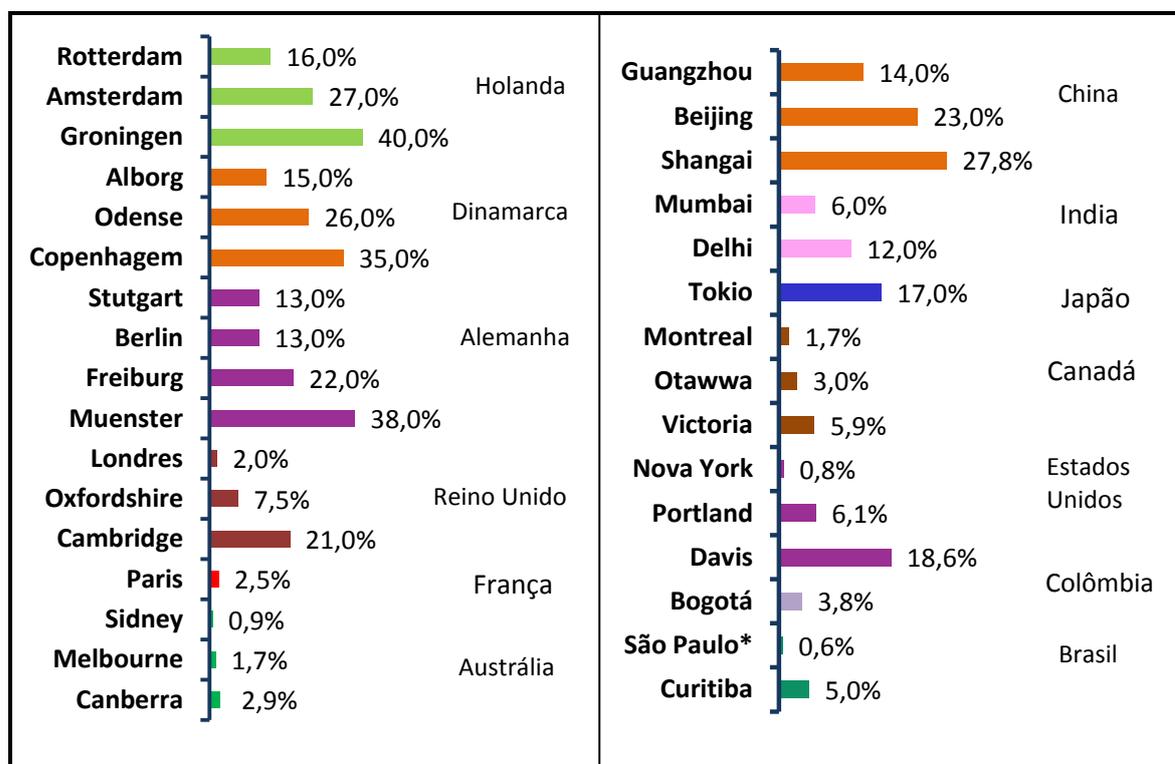
No Brasil, conforme ANTP (2014), o percentual de deslocamentos anuais realizados por bicicleta é de 4%. No entanto, é possível que isto não reflita parte da realidade, pois os dados tratados correspondem aos municípios com população superior a 60 mil habitantes.

Para Buehler e Pucher (2012a), as taxas de deslocamentos por bicicleta variam consideravelmente de acordo com fatores locais, tais como o tamanho, design, infraestrutura, influência do clima, disponibilidade, atratividade e acessibilidade de cada modo de transporte. Além disso, os autores consideram que na presença de alta participação de estudantes há uma tendência a um significativo percentual de mobilidade por bicicleta.

As diferenças de níveis de ciclismo entre cidades, algumas vezes superiores a alguns países e até mesmo ao seu próprio país, constatadas por Buehler e Pucher (2012a), também estão presentes em algumas cidades da Ásia e da região das Américas.

O Quadro 1 traz alguns exemplos sobre diferentes níveis de ciclismo em algumas cidades em vários países. Conforme Buehler e Pucher (2012a), o nível de ciclismo de cada lugar depende de infraestrutura, aspectos culturais, conjunturais e políticas públicas que valorizem a bicicleta como veículo.

Quadro 1 - Percentual de viagens por bicicleta- Regiões Metropolitanas e pequenas, médias, grandes e megacidades.



Nota: Ano da estatística: Groningen, Amsterdã, Rotterdam, Copenhagem, Odense, Alborg, Muenster, Freiburg, Stuttgart, Cambridge e Oxfordshire (2000-2009); Londres (2013); Victoria, Ottawa e Montreal (2011); Guangzhou (2006); Shangai (2007); Beijing (2007); Berlin (2010); Delhi e Mumbai (2008/2011); São Paulo(2012) , Curitiba(2010), Canberra, Melbourne, Sidney(2011), Davis, Portland, Nova York(2008-2012);Paris(2010),Tokio(2010)* Regiões Metropolitanas

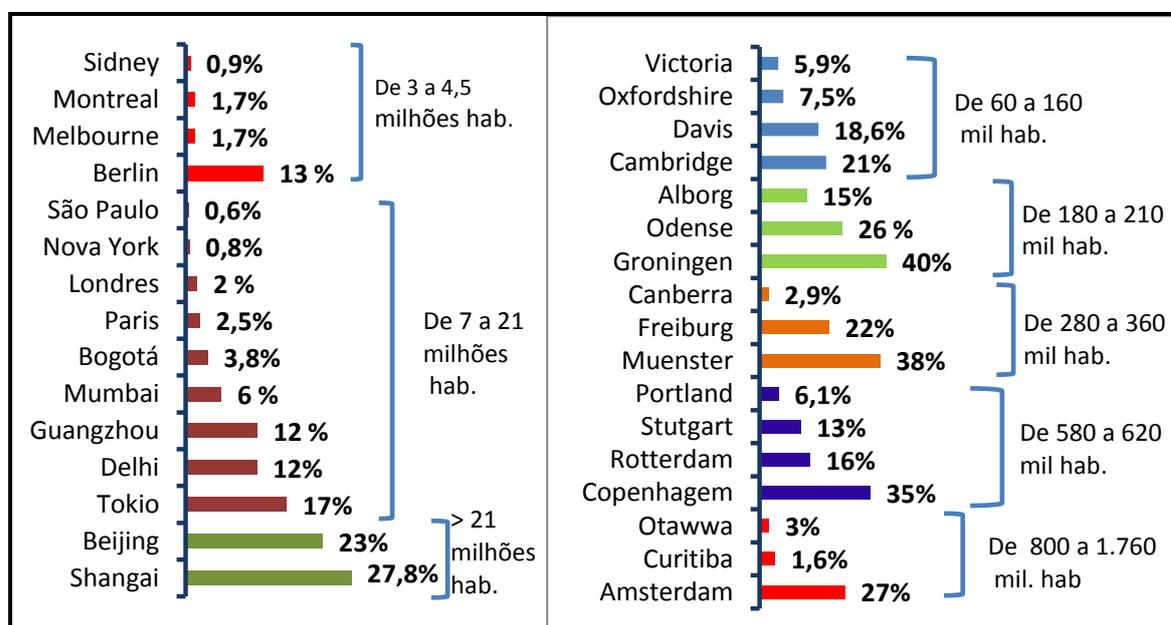
Fonte: Elaborado a partir de dados em Buehler e Pucher (2012a), NHS (2015) METRÔSP(2013); McKenzie(2014),ABC(2011),Zhang et al.(2014); CCB (2014);Pucher et al. (2012) e MLIT(2013)

Buehler e Pucher (2012a) distinguem as dificuldades e facilidades de cada tamanho de cidade, mas estão restritas às realidades de países de alta renda. De acordo com os autores, as cidades maiores detêm a facilidade de mais recursos, porém os níveis de motorização são maiores, o que dificulta a ampliação do ciclismo além das maiores distâncias. Quanto às cidades menores, os autores julgam que a escassez de recursos pode ser compensada pela facilidade de propagar o ciclismo pela proximidade das pessoas.

Entretanto, nos países em desenvolvimento, como Brasil, China e Índia, a realidade é diferente, a começar pelo fato de não disporem de estudos ou dados quantitativos nacionais ou locais suficientes para traçar um diagnóstico das diferenças.

O Quadro 2 traz alguns exemplos de diferentes níveis de ciclismo agrupados por similaridade em tamanho de população. Excetuando-se megacidades na região asiática os níveis mais baixos concentram-se nas grandes cidades ou megacidades. O oposto acontece com as cidades menores.

Quadro 2 - Percentual de viagens por bicicleta por tamanho de população - Cidades selecionadas, Mundo e Brasil.



Fonte: Quadro 1

O perfil de utilização de cada lugar, propósitos e motivações também acompanham uma dinâmica heterogênea e dependem de cada região. Bacchieri *et al.*(2005) afirmam que é bastante variável como modo de transporte urbano.

Nos países de renda mais alta e com elevada participação do uso da bicicleta nos deslocamentos, tais como Alemanha, Dinamarca, Holanda, a bicicleta é utilizada

por todas as classes sociais e para todos os propósitos. Rietveld (2000) ressalta que uma das principais características do uso da bicicleta na Holanda é que não é usado somente para esportes.

O Quadro 3 traz algumas características sobre o perfil da mobilidade por bicicleta apresentado em Buehler e Pucher (2012a) e os diferentes níveis de ciclismo. Nota-se que nos países onde o ciclismo está mais bem estabelecido, o perfil de uso é mais disperso entre as faixas etárias e os propósitos, além de significativo percentual de mulheres adeptas ao uso da bicicleta.

Outro aspecto interessante que é destacado pelos autores, são as diferenças existentes entre países da mesma região. O nível de ciclismo existente no Reino Unido assim como o perfil, difere bastante dos outros da mesma região.

Buehler e Pucher (2012a) chamam atenção para o fato de que em todos os países selecionados os maiores níveis de ciclismo estão nas faixas etárias mais jovens, no entanto, existem também altas taxas de ciclismo em grupos idosos. Na visão dos autores, é claro o fato de que condições seguras e convenientes, podem tornar fisicamente possível a prática do ciclismo até para grupos de pessoas mais velhas.

Quadro 3 - Perfil da mobilidade por bicicleta nos países selecionados (todos os propósitos)

	Estados Unidos		Reino Unido		Alemanha		Dinamarca		Holanda	
Cota por bicicleta por faixa etária (Em relação ao total dos modos)	5 A 15	3,0%	0 a 16	2,0%	0 a 17	14,0%	10 a 19	32,0%	0 a 17	40,0%
	16 A 24	0,8%	17 a 29	2,0%	18 a 25	9,0%	20 a 29	20,0%	18 a 25	25,0%
	25 A 39	0,8%	30 a 59	2,0%	26 a 44	9,0%	30 a 39	14,0%	26 a 44	21,0%
	40 A 65	0,7%	60 a 65	1,0%	45 a 59	9,0%	40 a 49	14,0%	45 a 64	22,0%
	> 65	0,5%	> 65	1,0%	60 a 65	11,0%	50 a 59	15,0%	> 65	23,0%
				> 65	9,0%	60 a 69	15,0%	70 a 74	15,0%	
% Mulheres	—		29%		49%		55%		56%	
Propósitos										
Trabalho ou estudo	15%		30%		28%		35%		32%	
Compras	10%		—		20%		25%		22%	
Lazer/recreação	> 60%		35%		38%		10%		27%	

Fonte: Elaborado a partir de Buehler e Pucher (2012a)

Nas regiões de renda média, o perfil é um pouco diferente. Estudos de Cherry e Cervero (2007) e Zhang *et al.* (2014), trazem uma pequena amostra do perfil das cidades chinesas de Kunming e Shangai, onde há concentração no propósito sendo mais de 50% centrado como meio de transporte ao trabalho. Nos estudos os autores

mencionam que há predominância de usuários de baixa renda, baixa escolaridade e média de idade 34,2 anos e 35,3 anos respectivamente.

No entanto, o nível de utilização por mulheres, conforme Cherry e Cervero (2007) em Shanghai (41%) e em Kunming (51%) é comparável aos níveis de alguns países europeus que detêm elevado volume de ciclismo, muito embora a segurança e infraestrutura sejam bem diferentes.

Zhang et al. (2014) comentam sobre uma pesquisa realizada pelo China Youth Daily (2009), na qual os maiores motivadores para o ciclismo na China foram: que é um bom substituto para caminhadas, saudável, proteção do ambiente, não há problemas de estacionamento, e evitar engarrafamentos. Para aqueles que não utilizam a bicicleta, na mesma pesquisa, o elevado volume de veículos motorizados na rua, o ciclismo se tornou perigoso, poluição dos veículos é nocivo para ciclistas e roubo de bicicleta foram citados como barreiras.

Na Índia, o estudo de Majumdar e Mitra (2014) realizado na cidade de Kharagpur, com pouco mais de 290 mil habitantes, revelou que os usuários da bicicleta em sua maioria são homens (66%), tem mais de 35 anos de idade e 41% utilizam o veículo como meio de transporte ao trabalho, 48% para passeios sociais, e 74% utilizam o veículo diariamente.

Na região das Américas, CCB (2014) e Verma et al. (2015) afirmam que em Bogotá, os homens fazem viagens mais longas do que as mulheres e a predominância masculina é de aproximadamente 75%, sendo que 57% de todas as viagens são feitas por usuários na faixa entre 25 a 44 anos. Além disso, o maior propósito é como meio de transporte ao trabalho.

Verma *et al.* (2015) descrevem que os fatores positivos associados ao ciclismo em Bogotá são: exercícios físicos, saúde, duração da viagem, ambiente e custo. Em contrapartida, são considerados aspectos negativos: ser atacado, ser atingido, tempo/chuva, comportamento do carro em direção a ciclistas, poluição dos veículos motorizados e os projetos de infraestrutura.

Na concepção de Bacchieri *et al.* (2005), em comparação com estratégias de intervenção individualizadas, uma das principais formas de aumentar e, por conseguinte de afetar uma maior percentagem da população é incentivar os trabalhadores a utilizarem modos de transporte alternativos (caminhada ou bicicleta) em seus deslocamentos para o trabalho.

O uso da bicicleta pode não ser a solução dos problemas de mobilidade, mas possivelmente é um mitigador dos problemas. Iniciativas de incremento da utilização da bicicleta para o trabalho estão presentes em alguns lugares no mundo. “Cycling to work” no Reino Unido é um destes programas.

Mckenzie (2014) diz que alguns fatores como disponibilidade de veículos e a relação entre o local de origem e local de trabalho influenciam a probabilidade de usar um determinado modo e que trabalhadores sem filhos são mais propensos a usar a bicicleta para o trabalho do que aqueles em domicílios com crianças.

O Quadro 4 apresenta algumas das principais características do perfil dos usuários da bicicleta como meio de transporte ao trabalho nas cidades americanas. Neste, nota-se que os homens utilizam muito mais do que as mulheres e em sua maioria são trabalhadores que residem e trabalham no mesmo lugar. Com relação a renda é mais utilizado por baixa renda. No entanto, Mckenzie (2014) chama atenção para o fato de que na medida em que a renda vai ficando mais elevada, o nível de utilização aumenta ligeiramente.

Quadro 4 - Perfil dos trabalhadores americanos que utilizam a bicicleta como meio de transporte ao trabalho (em relação a caminhada e todos os outros modos)

(Trabalhadores ≥ 16 anos)					
Gênero:		Homens(0,8%)		Mulheres(0,3%)	
75,5 % Local de residência e trabalho no mesmo lugar					
26,5 % Local de trabalho situa-se fora da residência					
Nível de escolaridade de trabalhadores com idade ≥ 25 anos:				< Ensino médio 0,7%	
				Pós-Graduação 0,9%	
Faixa Etária	%	Tempo de deslocamento (para os que não trabalham em casa.)	%	Renda *Familiar nos últimos 12 meses	%
16 a 24 anos	1,0	< 10 min.	0,8	> \$10,000	1.5
25 a 29 anos	0,8	de 10 a 14 min.	0,9	\$10,000 a \$14,999	1.1
30 a 34 anos	0,7	de 15 a 19 min.	0,7	\$15,000 a \$24,999	1.0
35 a 44 anos	0,5	de 20 a 24 min.	0,6	\$25,000 a \$34,999	0.7
45 a 54 anos	0,4	de 25 a 29 min.	0,4	\$35,000 a \$49,999	0.6
≥ 55 anos	0,3	de 30 a 34 min.	0,5	\$50,000 a \$74,999	0.5
		de 35 a 44 min.	0,4	\$75,000 a \$99,999	0.4
		de 45 a 59 min.	0,3	\$100,000 a \$149,999	0.4
		> 60 min.	0,3	\$150,000 a \$199,999	0.5
				> \$200,000	0.5
Veículos disponíveis na casa			Presença de crianças na casa		
Nenhum		2,8	< 6 anos e de 6 a 17 anos		0,4
1 veículo		0,8	< 6 anos		0,5
2 veículos		0,4	de 6 a 17 anos		0,4
3 ou mais		0,3	Sem filhos		0,7

*Nota: Valores em Dólares americanos

Fonte: Elaborado a partir dos dados em McKenzie (2014).

Com relação à posse de outros veículos, é perceptível que no caso dos trabalhadores americanos o nível de utilização da bicicleta vai diminuindo na medida em que ocorre maior disponibilidade de outros veículos nos domicílios. De fato, domicílios sem crianças, aparecem com uma participação mais expressiva do que aqueles com crianças.

No Brasil, o perfil de utilização e a base da participação da bicicleta nas cidades brasileiras é um problema para se afirmar. De acordo com BRASIL (2007) a bicicleta é o veículo mais utilizado nas cidades de pequeno porte, e nas cidades de médio e grande porte está bem abaixo de seu potencial e dividido em dois segmentos bem distintos da população: a classe de renda média alta; e as classes de renda muito baixas que são os grandes usuários da bicicleta no Brasil, fazendo uso regular deste veículo como um modo de transporte .

Souza (2012) comenta que apesar de conhecidas as vantagens do modo cicloviário, para viagens curtas e médias ou como modo de acesso ao transporte público, poucos são os especialistas e as publicações nacionais que dão ênfase a este transporte. Na mesma direção, tem a opinião de Ferreira (2005) sobre o uso da bicicleta nas cidades brasileiras que apesar de crescente, não é visto como uma opção de deslocamento viável e sustentável e que os administradores municipais e os planejadores de transporte investem muito mais na circulação de veículos motorizados do que neste modal.

No entanto, o número estimado da frota atual circulante nacional de bicicletas é na de ordem de 80 milhões de veículos (ABRADIBI, 2015), sendo o consumo categorizado pelo uso, distribuído em 50% para transporte, 32% categoria infantil, 17% na categoria lazer e 1% na categoria competição.

No cotidiano urbano, a bicicleta é utilizada nas cidades, independente da base cultural, clima, nível de renda e escolaridade da população. Os usuários mais frequentes são industriários, comerciários, operários da construção civil, estudantes, entregadores de mercadorias, carteiros e outras categorias de trabalhadores (BRASIL,2007).

Considerando os dados em ANTP (2014), a participação da bicicleta como meio de transporte nas cidades brasileiras é bem diferente entre tamanhos das cidades, lembrando que estes dados referem-se ao número de deslocamentos das cidades pesquisadas e não por pesquisas origem-destino. Muitas das pesquisas

origem-destino trabalham com um nível mais detalhado de categorias de usuários entre outros aspectos (GALINDO *et al*, 2011).

Sendo assim, pela quantidade de deslocamentos, a participação da bicicleta como meio de transporte é maior nas cidades pequenas e médias (Figura 7). Tal aspecto é até compreensível, uma vez que nas cidades maiores, a oferta de transporte geralmente é maior.

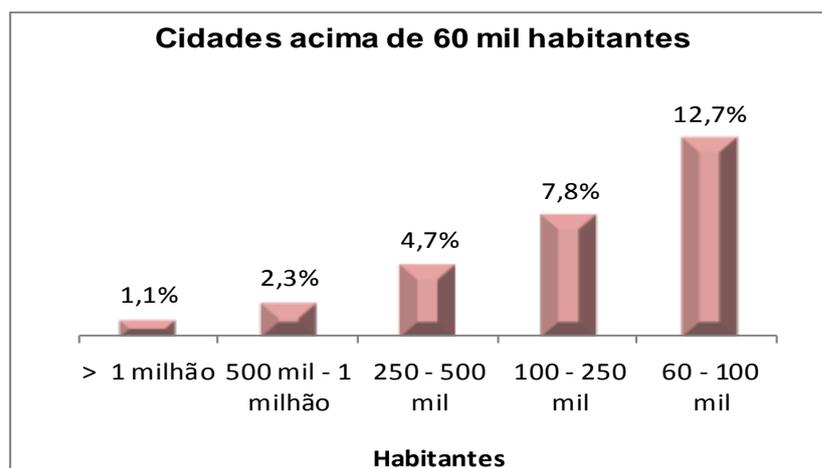


Figura 7 -Cota modal por bicicleta dentro de cada faixa de população- Brasil (2012)
Fonte: IPEA (2012b)

As variações da mobilidade feita por bicicleta não se resumem à cota modal por bicicleta. No total de deslocamentos realizados por transporte não motorizado a participação da bicicleta no meio urbano vai decrescendo conforme aumenta o tamanho da cidade.

Entretanto, conforme mencionado anteriormente, 42% dos deslocamentos no Brasil são realizados por caminhada e bicicleta, e destes 9% é por bicicleta e nota-se na Figura 8, que a partir de menos de 500 mil habitantes, a representatividade chega a ser mais do que o dobro do nível nacional.

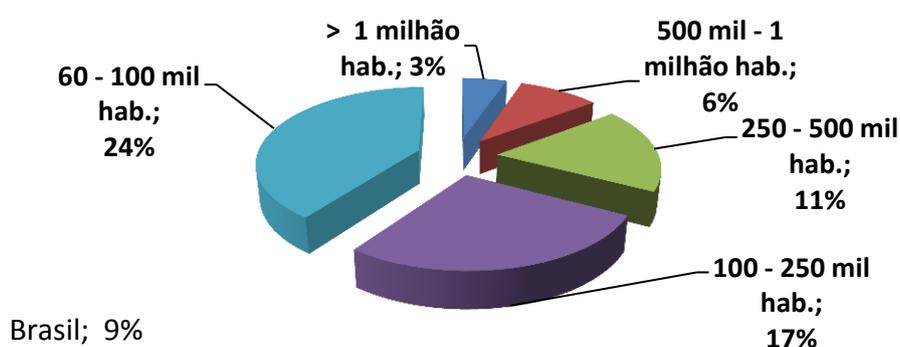


Figura 8 - Representatividade a partir dos dados disponíveis em ANTP (2014).
Fonte: Elaborado a partir dos dados disponíveis em ANTP (2014)

Habitantes das cidades de 100 a 250 mil habitantes se locomovem mais de bicicleta em comparação as outras (Figura 9).

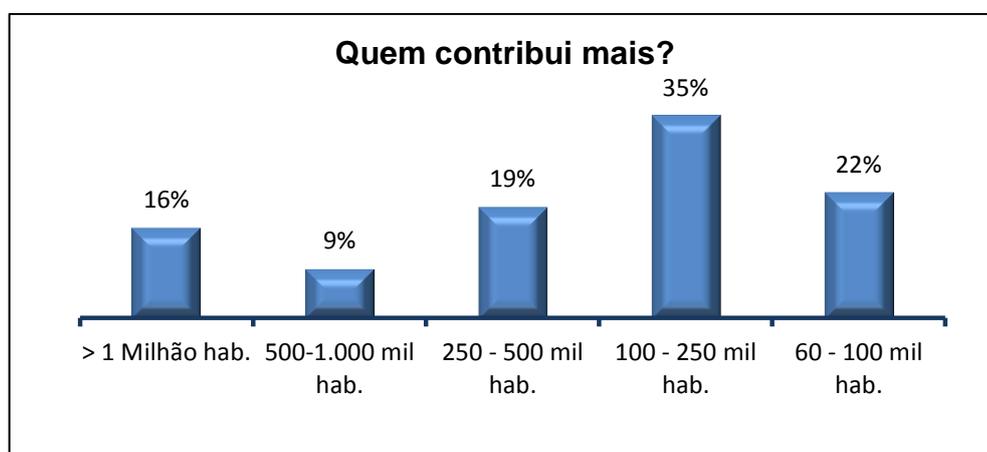


Figura 9 - Contribuição por faixa populacional.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados disponíveis em ANTP (2014)

No entanto, existem informações conflitantes com relação à participação da bicicleta no Brasil. Souza (2012) diz que no Brasil a bicicleta é usada em áreas periféricas das grandes cidades. No entanto, dados de Galindo *et al.* (2011) referentes à pesquisa Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) sugerem que como meio de transporte, a utilização da bicicleta no Brasil é muito mais ampla (Quadro 5). Além disso, se compararmos com a distribuição por deslocamentos, as informações tornam-se ainda mais conflitantes.

Quadro 5 - Bicicleta como meio de transporte e motivadores- Brasil (2010)

Bicicleta como meio de transporte mais usado para locomoção		Bicicleta como meio de transporte que mais usa para se locomover na própria cidade		Principais motivadores para a escolha do meio de transporte bicicleta	
Região Metropolitana Original	1,6%	Nível Nacional	7,0%	1	Ser mais rápido
Não Região Metropolitana	9,4%	Por Regiões		2	Ser mais barato
Capitais	3,2%	Sul	2,0%	3	Ser saudável
Não capitais	8,5%	Sudeste	3,8%		
		Centro Oeste	3,7%		
		Nordeste	11,3%		
		Norte	17,9%		

Nota: Respondentes da pesquisa > 18 anos

Fonte: Elaborado a partir dos dados de Galindo, et al.(2011)

Outro aspecto relevante é que a prevalência em algumas cidades pode ser muito diferente de sua região, como por exemplo, o que foi mostrado por Ferreira (2005) na cidade de Cáceres (MT) com prevalência de 72,54%, a maioria dos deslocamentos para trabalho e 2,94 bicicletas por domicílio.

De acordo com Brasil (2007), os deslocamentos para o trabalho, constituem o principal propósito do uso da bicicleta em todo o território nacional, seja em áreas urbanas ou rurais, sendo que como veículo de transporte ocorre em todos os horários do dia, agregando outros motivos tais como: compras pessoais, escola e visita a parentes e amigos.

Conforme Galindo *et al.* (2011), os principais motivadores para a escolha da bicicleta como meio de transporte é o fato de ser mais rápido, mais barato e mais saudável.

Souza (2012) afirma que a bicicleta é usada por população pobre, predominantemente masculina e em idade economicamente ativa. No entanto não há como definir um perfil sobre a utilização da bicicleta como meio de transporte ao trabalho. As pesquisas nacionais ou subnacionais, em sua maioria são genéricas e abordam a prevalência apenas como meio de transporte, sem especificações sobre os propósitos.

Entretanto, complementando a afirmação de Souza (2012), a baixa escolaridade também pode estar associada ao uso, assim como a predominância da faixa etária poderá estar associada ao uso regular para trabalho ou escola.

Os motivadores para a escolha do uso da bicicleta como meio de transporte nas cidades brasileiras podem ser totalmente distintos e possivelmente influenciados por várias realidades de acordo com o contexto.

Como exemplo, a Figura 10 e a Figura 11 trazem as principais razões para a escolha da bicicleta como meio de transporte em duas regiões metropolitanas brasileiras muito próximas, sendo estas a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e a Região Metropolitana de Campinas (RMC).

No caso, para as duas regiões, o principal motivador é pequena distância, que em ambas as pesquisas referem-se a distâncias menores de 15 km.

Excetuando-se a distância, todas as outras razões são diferentes para os ciclistas destas duas regiões.

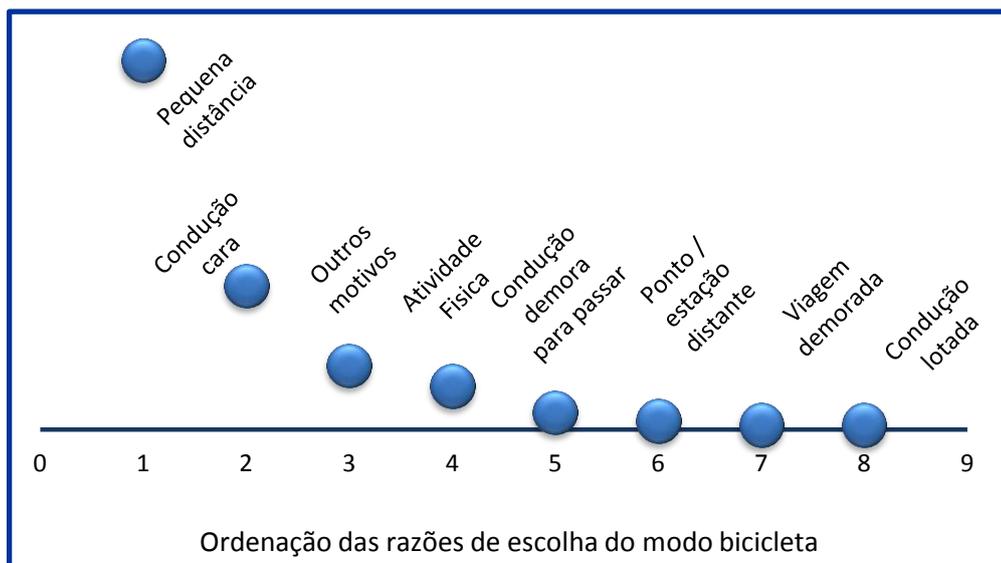


Figura 10 - Razões de escolha do modo bicicleta para viagens diárias na Região Metropolitana de São Paulo.

Fonte: Elaborado a partir dos dados METRÔ SP (2008)

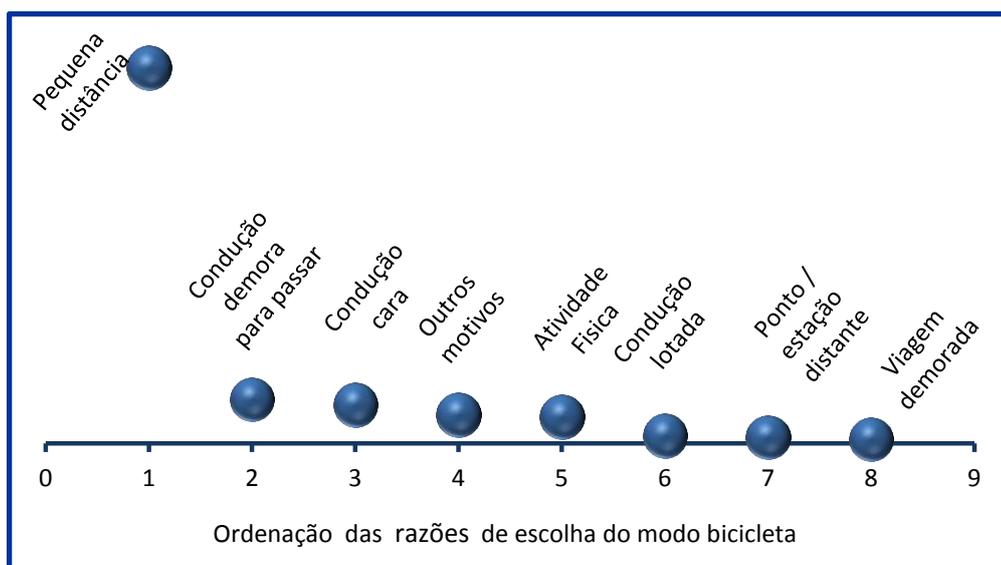


Figura 11 - Razões de escolha do modo bicicleta para viagens diárias na Região Metropolitana de Campinas.

Fonte: Elaborado a partir dos dados em SMT (2012)

Com relação a inibidores, alguns dos problemas enfrentados pelos ciclistas em seus deslocamentos, uma das principais dificuldades consiste na convivência com o tráfego motorizado. Rodrigues (2013) enfatiza bem a questão do sentimento onde as pessoas acham que nunca há sentimento de respeito na condição de pedestre e ciclista. As percepções (Gráfico 4) chamam atenção e são preocupantes,

pois somente a região sul se destaca positivamente sobre o quanto se respeita o ciclista e o pedestre.

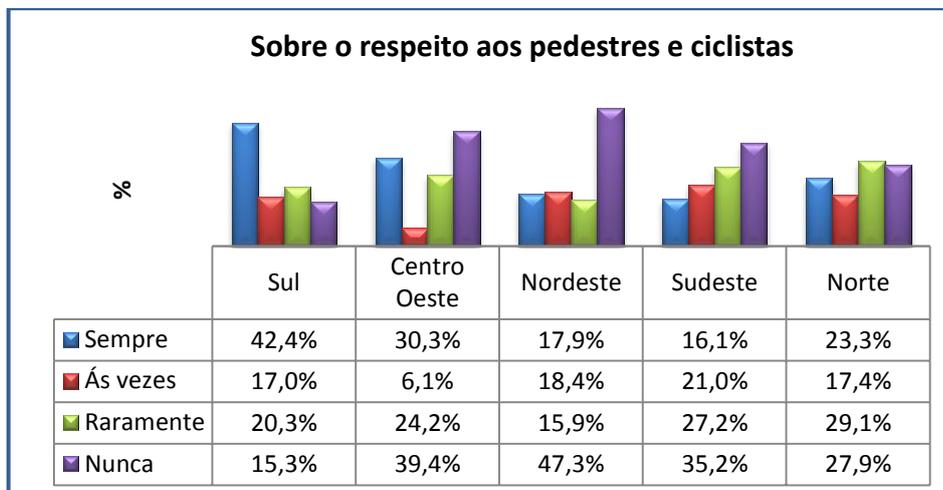


Gráfico 4 - Sobre o respeito aos pedestres e ciclistas por Região Brasil
Fonte: Elaborado a partir de Galindo *et al.*(2011) e Rodrigues (2013)

Dentre todas as características até agora apresentadas sobre o perfil de utilização da bicicleta como modo de transporte no mundo e no Brasil, nota-se que uma ligeira mudança pode estar ocorrendo no que tange a usuários de renda mais alta. Na região metropolitana de São Paulo, durante o período de 2007 a 2012, a faixa de renda mais alta comportou-se de maneira oposta às demais (Figura 12), crescendo sua participação na utilização da bicicleta como modo regular. Tal fato pode ser decorrente de vários fatores, dentre eles, mais incentivos e políticas públicas a favor do uso do modal.

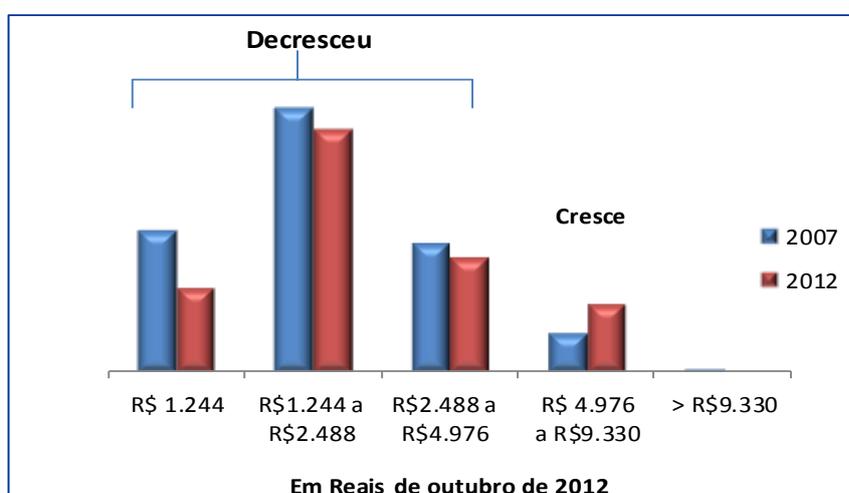


Figura 12- Viagens diárias por modo principal bicicleta e renda familiar mensal - Região Metropolitana de São Paulo (2007 e 2012)

Fonte: Elaborado a partir dos dados em METRÔ SP (2013) e METRÔ SP (2008).

3.2 TIPO DE CICLISTA e TIPOS DE USO

Segundo Souza (2012) o uso da bicicleta pode variar de acordo com percepções e preferências dos diferentes tipos de ciclistas existentes. Para Damant-Sirois *et al.* (2014) devem ser feitas diferentes estratégias para diferentes tipos de ciclistas e que intervenções, tais como vias segregadas provavelmente aumentariam substancialmente o nível de ciclismo para alguns grupos, mas não para todos, dado que nem todo mundo é propenso ao ciclismo, além de existirem limitações de recursos para intervenções.

A abordagem de Bergström e Magnusson (2003) considerou as atitudes acerca da utilização da bicicleta para o trabalho levando em consideração categorias de ciclistas relacionadas às condições climáticas. Descobriram diferenças entre aqueles que pedalavam para trabalhar no inverno e os que pedalavam no verão. Temperatura, precipitação e condições da via foram mais importantes para aqueles que pedalaram no verão, mas não no inverno, e exercício foi o mais importante para aqueles que pedalavam com frequência no inverno.

Gatersleben e Haddad (2010) fizeram um estudo na Inglaterra utilizando percepções, opiniões de ciclistas e não ciclistas sobre um ciclista típico e descobriram que as percepções de ambos, embora diferentes, poderiam ser categorizados em quatro estereótipos de ciclistas (*Responsible, Lifestyle, Commuter and Hippy-go-lucky*). Os autores concluíram que jovens do sexo masculino utilizam a bicicleta no cotidiano para qualquer propósito e aqueles usuários cujos propósitos não estavam relacionados com trabalho como, por exemplo, compras, foram positivamente relacionados à utilização da bicicleta no futuro.

Heinen *et al.* (2011) fizeram distinção entre ciclistas e não ciclistas. Dentre trabalhadores ciclistas, consideraram aqueles que pedalam para trabalhar como ciclistas em tempo integral e só pedalam ocasionalmente, no caso, considerados ciclistas de tempo parcial. Os autores revelaram que consciência, benefícios diretos e segurança são fatores subjacentes que afetam as atitudes em direção à escolha da bicicleta para o trabalho. Concluíram que as atitudes e outros fatores psicológicos têm relevante impacto sobre a escolha da bicicleta para trabalhar.

Damant-Sirois *et al.* (2014), na França, tiveram como objetivo construir uma tipologia multidimensional. Analisaram tipos de ciclista de forma segmentada, utilizando variáveis como influência na infância, dos pares, do empregador, das condições climáticas e sensibilidade quanto às vias segregadas ou não, além do

sentimento com relação a se sentir um ciclista. Também consideraram as limitações de diferentes políticas de intervenção e o potencial de demanda. Concluíram que os quatro grupos resultantes são fortemente distintos e susceptíveis a reagir de forma diferente para esforços de incremento do ciclismo em uma cidade.

A tipologia proposta por Damant-Sirois *et al.*(2014), caracteriza-se:

- ***Dedicated Cyclist***: Ciclistas que não são fortemente impactados pelas condições climáticas e os motivadores são a velocidade, a previsibilidade e a flexibilidade. O incentivo dos colegas, empregador e escolar também são fatores-chave que influenciam o uso. Eles também se veem como ciclistas, gostam de usar a bicicleta e não se interessam por infraestruturas específicas de bicicleta assim como não se importam, de às vezes pedalar no trânsito compartilhado. Na infância não receberam o incentivo dos pais para pedalar.
- ***Path-Using Cyclists***: Ciclistas que são um pouco mais sensíveis a serem afetados pelas condições climáticas e suas principais motivações para o uso são conveniência e diversão, bem como a sua identidade como um ciclista. Preferem usar um percurso contínuo, separado do tráfego por uma barreira física com sinalização específica, pois não gostam de pedalar próximo ao trânsito. Na infância foram ativamente incentivados pelos pais a usar a bicicleta tanto para se locomover quanto para esporte e recreação.
- ***Fairweather Utilitarian***: São usuários contextuais. Este tipo de ciclista não pedala no mau tempo e escolherá outro modo de transporte se for mais conveniente. Preferem pedalar nas vias segregadas e podem ser motivados pelos colegas ou através de incentivo institucional.
- ***Leisure Cyclists***: Estes pedalam porque gostam e se identificam como ciclistas. A decisão de usar uma bicicleta é influenciada pelas condições climáticas, e eles preferem não pedalar próximo aos carros, pois preferem usar infraestrutura cicloviária segregada do tráfego. São ciclistas que na maior parte das vezes pedalam como um hobby ou para uma atividade familiar.

Determinar um padrão para tipificar o ciclista pode ser complexo, dada a variedade e heterogeneidade dos contextos em que estão inseridos combinadas

com outras características, tais como socioeconômicas, demográficas, desenho urbano e outras. Além deste aspecto, também existem vários tipos de uso.

A bicicleta pode ser usada para vários propósitos. Conforme BRASIL (2007), dentre as modalidades de usos, além de ser um veículo para passeio, lazer e esporte, no meio urbano a bicicleta pode apresentar os seguintes e principais usos:

- Transporte para deslocamentos em direção ao trabalho;
- transporte para deslocamentos em direção ao estudo;
- transporte de mercadorias, na condição de empregado do comércio;
- transporte para entrega de correspondência;
- transporte eventual de produtos e compras;
- veículo propulsor de baú ou caixa onde ocorre o transporte de mercadorias a serem vendidas no varejo; e
- transporte de pessoas além do condutor, na condição de passageiro comprador de serviço.

3.3 LEGISLAÇÃO PERTINENTE AO USO DA BICICLETA

De acordo com Comissão Europeia (2015), nos países membros da *União Europeia*⁶, as regras e regulamentos aplicáveis aos ciclistas são divididos em: Regulamentação dos veículos, regulamentos sobre o uso de capacetes, e regras de trânsito, podendo existir regras específicas definidas pela legislação nacional de cada país. Além disso, alguns países têm regras adicionais sobre dispositivos de proteção ou refletivos e existem variações e especificidades quanto a pedalar nas calçadas, idade mínima, contramão, carregar objetos, transporte de passageiros e trafegar fora das faixas exclusivas.

Em alguns países europeus o uso do capacete e restrições de idade tornaram-se mandatórios. Na Suécia, o uso do capacete é obrigatório para crianças até aos 15 anos de idade, já na Dinamarca, as crianças menores de 6 anos só podem pedalar na rua acompanhadas por maiores de 15 e na Alemanha, com as mesmas disposições como na Dinamarca, crianças menores de 8 anos (Comissão Europeia, 2015).

⁶Estados-Membros da UE: Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Croácia, República Checa, Dinamarca, Estónia, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polónia, Portugal, Roménia, Eslováquia, Eslovénia, Espanha, Suécia e Reino Unido.

Da mesma forma, em alguns países na região das Américas e Ásia também existem regras e regulamentos abrangendo a circulação de ciclistas, a bicicleta e o uso do capacete, principalmente aquelas relacionadas às crianças. Algumas regras são de abrangência nacional e outras locais. O Quadro 6 traz alguns exemplos de legislações para ciclistas e o uso do capacete, bem como a taxa de uso. Aqui cabe ressaltar que não é suficiente apenas ter a legislação, mas também é prudente e necessário aplicá-la.

Quadro 6 - Legislação para uso do capacete (ciclista) e taxa de utilização

Legislação para capacetes (ciclistas) e taxa de utilização		
Países	Existência de legislação para ciclistas	Uso
Áustria	Sim para crianças até 12	IN
Austrália	Sim	-
Canadá	Sim, em algumas jurisdições.	-
Dinamarca	Não	-
Finlândia	Sim	44%
França	Não	-
Alemanha	Não	13%
Itália	Não	-
Japão	Não	-
Holanda	Não	-
Nova Zelândia	Sim	92%
Suécia	Sim para crianças abaixo de 15 Não para bicicletas	60-70% crianças 30% adultos
Suíça	convencionais e sim para e-bikes > 25 km/h	46% adultos 63% crianças e 88% (e-bikes)
Reino Unido	Não	-
Estados Unidos	Sim, em algumas jurisdições.	-

Fonte: OECD (2014b)

No caso do Brasil, o Código de Trânsito Brasileiro (Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997) tratou a bicicleta como veículo protegido no tráfego urbano e no artigo 24 do mesmo código descreve que a responsabilidade de planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, de pedestres e de animais, promover o desenvolvimento da circulação e da segurança de ciclistas bem como implantar as medidas da Política Nacional de Trânsito e do Programa Nacional de Trânsito, cabe aos municípios.

Os ciclistas, a rigor da legislação, também têm a responsabilidade de cumprir as normas gerais de circulação e conduta previstas no CTB (1997). Portanto, é desejado e adequado que o comportamento dos ciclistas no tráfego, seja condizente com a normatização pertinente à utilização da bicicleta tanto nas vias segregadas quanto nas vias compartilhadas e espaços públicos.

De forma sistemática e comum, muitos ciclistas utilizam as vias e calçadas de forma irregular como se não fizessem parte do conjunto do sistema de transportes, como também trafegam sem equipamentos obrigatórios. Tais atitudes colocam em risco a vida do ciclista e dos outros usuários. No caso das bicicletas, pelo Código de Trânsito Brasileiro, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo são equipamentos obrigatórios.

Bacchieri *et al.* (2010) sugerem que a repressão às violações das leis de trânsito tem mais impacto do que educação orientada à utilização de equipamentos de segurança por parte dos ciclistas. Desta forma, cabe ao poder público local, exercer a tarefa da fiscalização e controle de forma mais pragmática. A ausência do poder público na sua função primordial de garantir que as normas sejam cumpridas combinadas com fatores de risco, provavelmente poderá potencializar a incidência de muitos acidentes.

Pelo Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997), a bicicleta é um veículo classificado como espécie bicicleta e de propulsão humana. Os artigos 58, 59, 68 e 201 tratam sobre regras de circulação, não só para ciclistas, mas também para os agentes motorizados do trânsito. Como segue:

“Art.58. Nas vias urbanas e nas rurais de pista dupla, a circulação de bicicletas deverá ocorrer, quando não houver ciclovia, ciclofaixa ou acostamento, ou quando não for possível a utilização destes, nos bordos da pista de rolamento, no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via, com preferência sobre os veículos automotores.

“Art.59. Desde que autorizado e devidamente sinalizado pelo órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, será permitida a circulação de bicicletas nos passeios.”

“Art.68. (...)”

§ 1º O ciclista desmontado, empurrando a bicicleta, equipara-se ao pedestre em direitos e deveres. (...)”

“Art.105 – São equipamentos obrigatórios dos veículos, entre outros a serem estabelecidos pelo CONTRAN: (...)”

VI – para as bicicletas, a campainha, sinalização noturna dianteira, traseira, lateral e nos pedais, e espelho retrovisor do lado esquerdo. (...)”

“Art.201. Deixar de guardar a distância lateral de um metro e cinquenta centímetros ao passar ou ultrapassar bicicleta: Infração – média Penalidade – multa.” (BRASIL, 1997).

A falta de conhecimento das normas constantes no CTB também é outro grande problema relacionado à circulação dos ciclistas. No estudo de Rodrigues (2013), no item sobre conhecimento das regras CTB para ciclistas, apenas em três, das dez cidades-satélites do Distrito Federal (DF) pesquisadas os ciclistas declararam conhecê-las.

3.4 MODAL VUNERÁVEL E CICLISMO SEGURO

A bicicleta é um veículo que, por concepção, os usuários ficam muito expostos aos riscos de acidentes. Pedestres e ciclistas são usuários vulneráveis nas vias (CCB, 2014). Pessoas estão sendo incentivadas a caminhar e utilizar a bicicleta, mas é importante fazer com que estes modos de transporte sejam o mais seguro possível (ZHANG *et al.*, 2015).

Em contraponto ao saudável uso da bicicleta como modo de transporte, atividade esportiva ou de lazer, acidentes de trânsito envolvendo ciclistas são frequentes em vários países, causando mortes e incapacidades, principalmente em crianças e adultos jovens. (BACCHIERI *et al.*, 2005).

Baixa segurança no tráfego pode ser o maior fator de desestímulo ao uso da bicicleta como meio de transporte. Além da natural fragilidade dos ciclistas, este fator pode ser agravado pelo comportamento inadequado de uma parcela significativa de condutores de veículos motorizados. Concorre também para isto o preconceito generalizado dos motoristas, em particular dos condutores de veículos pesados, por desconhecimento da legislação que concede ao ciclista, em muitas situações, o direito prioritário do uso das vias (BRASIL, 2007).

A diferença existente entre os países com altos níveis de ciclismo e os outros, é na forma como o ciclismo é tratado, uma vez que a segurança é entendida como qualidade e diretamente relacionada a um maior volume de ciclistas. O fator segurança tem uma relação estreita com maior volume de ciclistas (MAJUMDAR; MITRA, 2014).

Heinen *et al.* (2010) ressaltam o quanto a demanda é sensível à presença de vias de circulação com segurança e Gatersleben e Appleton (2007) afirmam que pedalar não é uma primeira opção nem mesmo alternativa por muitas pessoas em

países onde existem poucas ciclovias seguras. No entanto, CCB (2014) julga que para a promoção do ciclismo é crucial o desenvolvimento de ciclovias e outras infraestruturas, mas Litman (2009) alerta que se forem mal construídas ou houver precariedade na manutenção, pode ser mais perigoso do que não tê-las.

Circulação reservada é sem dúvida de grande importância e corroborada pelas experiências internacionais e nacionais onde há presença de ações pró-ciclismo, uma vez que vias reservadas podem preservar os ciclistas de acidentes assim como também lhes oferecer maior acesso.

O importante é que sejam feitas distinções na oferta com base no perfil e necessidade de cada lugar. Infraestrutura separada ou não é como parte de um conjunto. Além disso, não adianta estimular ou investir em educação para os ciclistas sem que antes tenha havido legislação, sinalização e fiscalização.

O uso da bicicleta como meio de transporte para o trabalho não pode ser incentivado a crescer de forma marginal e com várias relações de conflito para circular. De acordo com OECD (2014a), os planos voltados ao incremento do ciclismo devem abordar a melhoria da segurança percebida.

Segundo Candappa *et al.* (2012), na Europa, quase 40% das mortes de ciclistas ocorrem em cruzamentos e os tipos de lesões mais frequentes são as contusões, hematomas, fraturas, ferimentos e entorse.

Em Candappa *et al.* (2012) consta que no período de 2001 a 2010, 20 países da União Europeia ocorreram 26.918 fatalidades com ciclistas. A população total destes países é de aproximadamente 485 milhões de habitantes.

De acordo com Garcia *et al.* (2013), no Brasil, no período de 2000 a 2010, ocorreram 32.422 fatalidades com ciclistas. Comparativamente, o número de fatalidades no Brasil, além de expressivo, mostra a fria violência do ciclismo urbano brasileiro. Vale lembrar, que as pessoas que utilizam a bicicleta, estão na verdade contribuindo com a mobilidade sustentável e deveriam fazê-la da forma mais segura possível.

O Gráfico 5 evidencia a dura realidade sobre o perfil das fatalidades com ciclistas no Brasil no período de 2000-2010 por faixa etária. Quase 17% das fatalidades ocorreram com jovens com idade abaixo de 19 anos. Além de incompreensível é absolutamente preocupante.

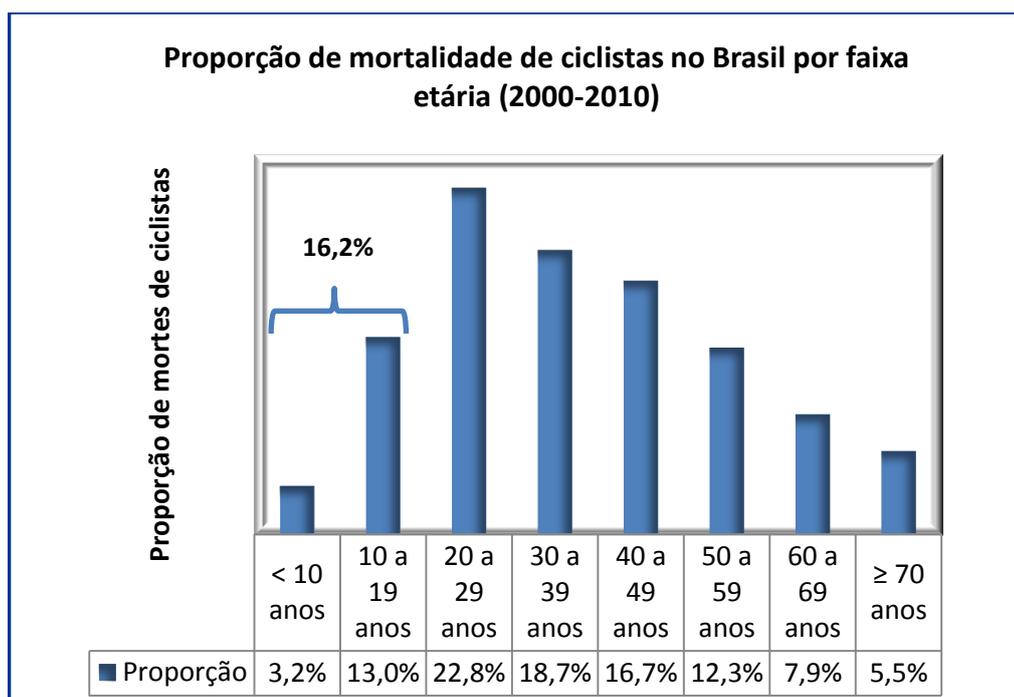


Gráfico 5 - Proporção da mortalidade de ciclistas no Brasil por faixa etária (2000-2010)

Fonte: Elaborado a partir de Garcia et al. (2013)

3.4.1 Sub-registro

De acordo com Lawson *et al.* (2013) é difícil pesquisar sobre a relação entre a segurança percebida e real para uma grande população de ciclistas existente em uma cidade, dado que os registros dos incidentes não contém informações completas. Bacchieri *et al.* (2005) corroboram da mesma opinião quando afirmam que certos tipos de acidentes são subnotificados.

Entretanto o problema não é direcionado apenas a qualidade das informações nos registros de ocorrências de acidentes ciclísticos, sendo eles de maior ou menor gravidade. BARROS *et al.*, 2003 observaram diferenças entre acidentes que não foram registrados através de boletim de ocorrência da autoridade policial, mas foram identificados nos registros de atendimentos do pronto-socorro municipal.

O International Transport Forum (ITF) no seu report *Cycling, Health and Safety* (ITF, 2013), ressalta que acidentes ciclísticos são significativamente subnotificados, sendo um problema para análises de segurança e traz recomendações sobre estabelecer normas para facilitar a coleta de dados sobre acidentes ciclísticos, não fatais, nos relatórios policiais e hospitalares. Na concepção de Lawson *et al.* (2013), é importante que relatórios sejam considerados e investigados.

Uma das maiores dificuldades é a padronização de registros nos atendimentos desde o primeiro socorro. Neste caso, há de se considerar a impossibilidade de identificação do acidentado no momento da ocorrência ou talvez o fato de muitas instituições envolvidas, como polícia, resgates, hospital e outras dependendo do processo estabelecido em cada cidade.

3.4.2 Mulheres, Crianças e Idosos.

Mulheres, crianças e idosos são considerados grupos sociais mais vulneráveis (UN-Habitat, 2013). Além disso, também detém características particulares e são suscetíveis a diferentes necessidades.

Segundo I-CE (2009), os padrões de viagens das mulheres, diferentemente dos homens, normalmente envolvem cadeias para vários destinos, cujas preocupações com a segurança pessoal são mais explícitas, além de demandarem algumas necessidades físicas. Geralmente mulheres têm mais responsabilidades domésticas, principalmente com filhos, bem diferentes do que os homens. Em todas as sociedades do mundo, homens e mulheres desempenham diferentes papéis (UN-Habitat, 2013).

Gênero interfere na mobilidade na medida em que a divisão de tarefas entre os sexos implica em padrões diferentes de deslocamento e na maior parte das sociedades, inclusive a Brasileira, a mulher adulta casada tem tarefas mais domésticas, ao passo que o homem adulto casado tem mais tarefas fora de casa (SMT, 2012).

Em diversas sociedades, existem diferenças significativas entre homens e mulheres quanto à utilização da bicicleta, tanto para todos os propósitos quanto como meio de transporte ao trabalho. Em vários países, mulheres utilizam muito menos a bicicleta para se deslocar ao trabalho do que homens. Esta realidade é confirmada por Mckenzie (2014) com relação aos Estados Unidos. Além disso, o autor chama atenção para diferenças encontradas em outros países com taxas relativamente baixas do uso de bicicleta, como Canadá e Austrália.

Mckenzie (2014) é oportuno em sua observação, pois em alguns países europeus de alta renda e com elevado nível de ciclismo, a participação feminina é bem superior se comparados à países de alta renda com baixos níveis de ciclismo. Tal fato pode estar associado ao nível de segurança. Na Holanda, Dinamarca e Alemanha, países europeus de alta renda, culturalmente voltados ao ciclismo

seguro, as mulheres utilizam muito mais a bicicleta do que nos citados por Mckenzie. Por outro lado, não é uma prerrogativa exclusiva dos países europeus.

Na China, na cidade de Kunming já citada anteriormente é um bom exemplo. Nesta cidade onde o propósito trabalho é substancialmente prevalente, a participação feminina nas viagens por bicicleta é de aproximadamente 50% (CHERRY; CERVERO, 2007). Neste caso não há como fazer uma possível associação com ciclismo seguro.

No entanto, as diferenças da utilização feminina não estão restritas apenas ao propósito trabalho. Diferenças também estão presentes quando todos os propósitos da utilização da bicicleta são considerados. Em Tokio (Japão), seja para trabalhar, estudar, fazer compras, lazer ou outros, a prevalência feminina é de 20% (MLIT, 2013). Tal aspecto é diferente, por exemplo, das cidades anteriormente citadas como Berlim (Alemanha) com 41%, Copenhagen (Dinamarca) com 61%, e Amsterdam (Holanda) com 56%.

Cobey et al. (2013) abordaram aspectos interessantes ao compararem homens e mulheres sobre a percepção de risco e comportamento de risco. Os itens abordados contemplaram cumprimento das regras, cuidado em trancar a bicicleta e imprudência. Em todos os aspectos, as mulheres tiveram comportamento mais zeloso e conservador, o que denota maior sensibilidade às situações de exposição e vulnerabilidade. Nesta mesma direção, caminha a vulnerabilidade feminina quanto aos riscos sociais mencionados por Rietveld e Daniel (2004).

Quanto às crianças, a bicicleta faz parte da sua vida e sempre encontramos alguma que esteja brincando com a bicicleta. Às vezes, muitas brincam juntas. Além disso, também é uma forma de desenvolver habilidades físicas, além de ser o primeiro veículo. Muitos já passaram pelo desafio quando criança do desejo de tirar as rodinhas e sentir a liberdade de controlar a bicicleta.

Entretanto nem sempre é seguro ir para a escola ou pedalar na rua. Criança é usuário vulnerável e assim deve ser tratado e cuidado. A experiência do uso da bicicleta, sendo positiva ou não, poderá influenciar na propensão ao ciclismo no futuro. Por outro lado, crianças estão vivenciando o hábito de se deslocar por meios motorizados privados, mesmo para curtas distâncias.

Na realidade cotidiana de alguns, a bicicleta pode ser o único veículo disponível para levar crianças para a escola, para fazer compras domésticas ou

qualquer outro motivo que faça parte das circunstâncias familiares. Deste modo, transportá-las com segurança é o mínimo essencial.

Neste caso, a segurança dependerá do discernimento, percepção de segurança e grau da necessidade do adulto que está conduzindo a bicicleta. O poder público tem a obrigatoriedade de mitigar os equívocos cometidos pelas imprudências no transporte de crianças como também garantir que as pessoas que possuam somente a bicicleta para se locomoverem tenham condições de fazê-lo com segurança.

Vulneráveis como as mulheres e crianças também são os idosos. Segundo Bernhoft e Carstensen (2008), o número de idosos irá aumentar e é crucial uma atenção especial às necessidades especiais das mulheres e homens mais velhos.

Velocidade, distância, risco de queda e lesão são alguns dos fatores que podem influenciar de maneira diferenciada no ciclismo do idoso. Ciclistas mais velhos geralmente são mais cuidadosos do que os mais jovens e, aparentemente, os problemas de saúde que advêm com o avançar da idade podem influenciar o comportamento menos arriscado (BERNHOF; CARSTENSEN, 2008).

De modo geral, as pessoas mais velhas tornam-se menos ágeis e o tempo de reação é mais longo (BERNHOF; CARSTENSEN, 2008), o que torna a sua mobilidade diferente para determinadas situações além da fragilidade da estrutura física.

3.4.3 Percepção de Risco

Riscos podem ser ameaças ou as possibilidades de algum perigo de sofrer algum dano. Risco pode estar associado ao incerto, mas previsível. De acordo com Fernández-Heredia *et al.* (2014) a percepção de risco é uma questão subjetiva que nem sempre está correlacionada com o risco real.

Neste caso, riscos potenciais podem estar presentes nas mais diversas situações, sejam elas circunstanciais, inerentes, nas tomadas de decisões ou atitudes.

Percepção de risco e o comportamento arriscado no tráfego são importantes fatores relacionados à segurança que podem influenciar significativamente no nível do ciclismo cotidiano. Sanders (2015) sugere que a preocupação das pessoas com o risco do tráfego é uma barreira significativa para o ciclismo. O comportamento dos

motoristas pode afetar a segurança percebida do ciclista (LAWSON *et al.*, 2013), assim como atitudes imprudentes dos ciclistas podem criar riscos.

O receio da proximidade dos veículos motorizados, de sofrer uma queda ou ser atropelado, são percepções que podem variar de acordo com o nível de exposição e tendem a influenciar a mensuração do grau do risco percebido.

Desta forma, tem-se uma problemática complexa, o que nos levaria a concordar com Sanders (2015) que considera risco do tráfego como uma situação envolvendo a exposição ao perigo e risco percebido referindo-se à percepção de que o ciclismo é perigoso devido ao risco do tráfego.

No mesmo sentido, também poderíamos considerar o receio dos ciclistas quanto a ser roubado, assaltado ou sofrer ameaças à sua integridade física, que pode depender do contexto e da percepção individual. Estes aspectos serão tratados com mais detalhes na seção 3.4.5.

O nível de tolerância ao risco, ou grau de aversão ao risco pode influenciar nas atitudes dos ciclistas atenuando ou potencializando situações contextualmente arriscadas, como também pode influenciar nas ações de medidas preventivas quanto a riscos potenciais. Neste sentido, no tráfego, Sanders (2015) considera algumas hipóteses relacionadas à frequência do uso da bicicleta e a experiência vivida com acidentes (ocorridos ou evitados) como fatores que influenciam nas atitudes.

No entanto, a idade também pode influenciar nas reações diante da tomada de risco em situações específicas no tráfego. Segundo Bernhoft e Carstensen (2008), ciclistas idosos ou mais velhos tem uma reação mais cautelosa do que os jovens nestas ocasiões. Em contrapartida, Bacchieri *et al.* (2010) julgam que comportamentos extremamente imprudentes como ziguezagueando em meio ao tráfego, pedalar após a ingestão de álcool, e passeios de alta velocidade podem ser fatores arriscados para acidentes com ciclistas.

Em diferente contexto Cobey *et al.* (2013) concluíram que ciclistas masculinos e femininos divergem com relação à tomada de risco e apresentam variações em seus padrões comportamentais no cotidiano, pois os homens se mostraram mais inclinados a assumir riscos do que as mulheres. Nas situações de risco testadas pelos autores, incluindo risco financeiro (multas), risco de ser roubado (estacionar sem trancas) e risco físico (comportamento, imprudência), as mulheres ciclistas

foram mais conservadoras no comportamento, dando a entender serem menos tolerantes aos riscos do que os homens.

Manter qualquer veículo em boas condições de uso pressupõe maior garantia de segurança para utilizá-lo, pois racionalmente imagina-se que a probabilidade de falhas seja reduzida. Lawson *et al.* (2013) acreditam que a má conservação do veículo pode ser perigoso. No entanto depende exclusivamente do comportamento do condutor e da tomada de risco que o mesmo estará disposto face aos perigos provocados pela má conservação do veículo. Embora Bacchieri *et al.* (2005) e Bacchieri *et al.* (2010) em pesquisas realizadas em Pelotas (RS) com usuários de baixa renda tenham constatado que, respectivamente, 15% e 28% das bicicletas dos trabalhadores estavam sem freios, nenhuma associação significativa entre os acidentes foi encontrada. .

Entretanto, é importante compreender as razões que levam os ciclistas a confiarem no veículo nestas condições. Talvez a condição socioeconômica seja um fator relevante, ou até mesmo o contexto local, aspectos que carecem de estudos adicionais.

- **Risco de acidentes**

Trafegar à noite sem iluminação própria e adequada e em condições climáticas desfavoráveis, como por exemplo, tempo chuvoso, a princípio são situações de risco. Entretanto Bacchieri *et al.* (2010) não encontraram diferenças de riscos entre estes grupos e os demais que só trafegam em situações favoráveis. Porém os autores citam que em outras pesquisas tais fatores foram associados a um maior risco de acidentes.

Excesso de confiança pode causar fragilidade na tomada de decisão em situações arriscadas e provocar comportamentos arriscados. Partindo do princípio que os ciclistas seriam semelhantes na tomada de risco e no grau de aversão ao risco, Chataway *et al.* (2014), compararam o comportamento dos ciclistas de Brisbane (Austrália) e Copenhague (Dinamarca), onde notaram que o excesso de confiança ocorreu em Copenhague, onde o ciclismo é mais estabelecido e há um maior grau de segurança percebida.

Por outro lado, a experiência com acidentes ocorridos ou evitados pode afetar na avaliação e percepção de riscos e provocar de alguma forma, reações mais cautelosas. Sanders (2015) descobriu que a experiência dos ciclistas com relação à

acidentes foi significativamente relacionada às suas percepções de risco no tráfego e que, neste caso, a frequência do uso da bicicleta parece aumentar a consciência sobre os perigos no trânsito.

De acordo com Sanders (2015), há pouca compreensão acerca do risco percebido além da constatação de que muitas pessoas temem andar de bicicleta ao lado de veículos motorizados. Tal receio e o grau associado ao mesmo podem ser influenciados pela quantidade de ciclismo, qualidade do ambiente de circulação e comportamento dos usuários das vias.

O sentimento de perigo por parte do ciclista com relação ao tráfego compartilhado pode ser similar para um grupo fatores trazendo uma complicação para resolver a problemática. Lawson *et al.* (2013) se depararam com este problema em seu modelo, pois na percepção dos ciclistas pesquisados, o sentimento de risco indicou similaridade para vários elementos, tais como, a probabilidade de um acidente com pedestres, trafegar no horário de pico, a qualidade do pavimento, veículos estacionados de forma irregular e ônibus e táxis em pistas compartilhadas.

Jacobsen (2003) diz que o risco individual de um ciclista sofrer seriamente uma lesão decresce na medida em que aumenta o nível de ciclismo da região. Tal fenômeno, chamado de “*safety-in-numbers*” é citado por Verma *et al.* (2015) em Bogotá, quando observam uma clara relação entre o uso da bicicleta, infraestrutura implantada para bicicletas e redução de acidentes no período de 2003 a 2013. Porém, conforme OECD/ITF (2014), provas insuficientes suportam causalidade para o fenômeno “*safety-in-numbers*” e políticas e ações para aumentar níveis de ciclismo devem ser acompanhadas de ações de redução de riscos.

A distração sob qualquer circunstância pode alterar nosso julgamento e tomada de decisão. Ao conduzir um veículo, toda atenção deve ser dada às mudanças na dinâmica das ruas movimentadas.

Distração ao pedalar tem sido vista com atenção, assim como a consciência dos ciclistas sobre os riscos associados ao pedalar sob influência de bebidas alcoólicas, utilizar um celular ou escutar músicas. Para Chataway *et al.* (2014) “ciclismo distraído” é significativamente relacionado com a demografia, experiência e propósito dos ciclistas, positivamente associado a ciclistas masculinos e negativamente associado a ser mais velho e ter filhos.

O aspecto da segurança e legalidade é outro ponto importante no que diz respeito à percepção de risco e comportamento arriscado. No estudo de Ferreira

(2005), elevado percentual (8,18%, em média) de ciclistas circulavam pela contramão mesmo sendo significante a cultura da cidade em relação ao respeito às normas de trânsito e à sinalização. Em outra situação, no estudo exploratório de Maciel e Freitas (2014a) percentuais ainda mais elevados foram observados 17,5% e 25% dos respondentes, respectivamente, que consideram seguro pedalar na contramão e nas calçadas.

Acrescentando a componente mobilidade à segurança e legalidade, a rapidez toma outro sentido nas situações práticas no trânsito. Ultrapassar um sinal vermelho ou um cruzamento sem que a situação permita, certamente envolve uma decisão arriscada. Bernhoft e Carstensen (2008) relatam que nestas situações de risco, ciclistas mais novos decidem pelo que é mais prático e os mais velhos são mais ponderados.

De fato é oportuno concordar com Sanders (2015) sobre a complexa relação existente no tráfego e que políticas para enfrentá-la provavelmente serão multifacetadas. No entanto, para que o uso da bicicleta como meio de transporte regular seja seguro e cresça de forma sustentável, os riscos devem ser mitigados assim como de alguma forma, investir em uma maior conscientização sobre as atitudes.

3.4.4 Percepção de Segurança

Por necessidade, escolha ou por reflexo de políticas de incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte, os níveis de usuários estão se expandindo e em muitos lugares a circulação da bicicleta é compartilhada nas vias construídas para veículos motorizados. Neste caso, o nível de exposição pode tornar o ciclismo um modo perigoso para viagens cotidianas.

A percepção do ciclismo como um modo não seguro de viagem é um obstáculo significativo no aumento do uso da bicicleta em uma cidade (LAWSON *et al.*, 2013), e a percepção de segurança possivelmente estará relacionada às diferenças entre infraestruturas para circulação (CHATAWAY *et al.*, 2014). No entanto, as percepções sobre tais diferenças podem ter um peso maior em países onde o ciclismo é menos comum (HEINEN *et al.*, 2011), ou onde os níveis reais de ciclismo regular não são conhecidos e sim o número acidentes.

A influência da infraestrutura tem sido vista principalmente com relação a sua ausência e tida como uma das principais barreiras para o ciclismo devido à

consequente falta da segurança percebida. De acordo com Sanders (2015) a influência se dá no sentido que se não existe separação no tráfego, a percepção de que é arriscado será maior.

Dill e Carr (2003) afirmam que infraestruturas atraem ciclistas e há uma correlação positiva entre os níveis de ciclismo e a oferta de ciclovias e ciclofaixas. No entanto Goodman et al. (2014) alegam que existe uma complicação na interpretação de resultados oriundos de intervenções de melhorias de acesso, ciclovias, ciclofaixas e bicicletários. Os autores analisaram estudos da Dinamarca, Inglaterra, Holanda e Reino Unido e encontraram significativos aumentos nos níveis de utilização da bicicleta após as melhorias, porém algumas foram acompanhadas por outras iniciativas, como por exemplo, campanhas de mídia e educação para ciclismo, dificultando análise conclusiva.

Lusk *et al.* (2011) perceberam em Montreal (Canadá) que a taxa de lesões de ciclistas em ciclovias exclusivas é menor do que a de ciclistas que transitam mais próximos ao tráfego. Mas este fato pode estar associado ao fenômeno descrito por Jacobsen (2003), pois Montreal tem baixo nível de ciclismo.

Existem posições controversas. De acordo com Buehler e Pucher (2012b), embora pesquisas anteriores tenham sugerido que vias segregadas do trânsito estejam associadas a níveis mais elevados de ciclismo, existem evidências contraditórias sobre os impactos de diferentes tipos de instalações. Os autores procuraram encontrar associações entre oferta de ciclovias e ciclofaixas com níveis de ciclismo em 90 cidades americanas e acharam uma demanda inelástica em relação à oferta de infraestrutura. Pela análise no estudo, 1% de diferença entre os níveis da oferta estava associado a menos de 1% dos níveis de ciclismo.

Receio do tráfego compartilhado e de sofrer uma lesão são grandes barreiras para o ciclismo no ambiente urbano. Atitudes relacionadas ao comportamento agressivo de motoristas, a proximidade e velocidade dos veículos motorizados, bem como veículos grandes, contribuem para inúmeros conflitos. Rietveld e Daniel (2004) classificam estes conflitos como causa da interação com os meios de transporte motorizados no tráfego compartilhado.

O compartilhamento não está restrito aos veículos motorizados. Nas calçadas, ciclistas misturam-se com os pedestres resultando em conflitos que quando não são tratados de forma adequada, os ciclistas tanto incomodam como

sofrem (I-CE, 2009). O mesmo acontece quando os pedestres, bicicletas elétricas, ciclomotores ou motos trafegam pelas vias destinadas aos ciclistas.

Na visão de Boareto (2010), todas as vias podem ser usadas para a circulação de bicicletas, mas quanto maior for o volume e a velocidade de veículos motorizados, devido ao risco de acidentes, o ciclista se sentirá desestimulado. Para Rodrigues (2013), na maior parte das rotas de bicicletas, o tráfego deve ser compartilhado com os veículos motorizados.

Rodrigues (2013) afirma que não é possível que a bicicleta só transite em via segregada, pois não há possibilidade de prover estrutura cicloviária que atenda à infinidade de pequenas rotas locais e que não seria possível de construí-las e mantê-las por toda a extensão urbana. Nesta direção, é razoável pensar que, para funcionar, faz-se necessária a organização do tráfego a fim de permitir mobilidade segura para todos os usuários. “A organização do tráfego é capaz de oferecer maior mobilidade aos seus usuários, independente do modal utilizado para circular.” (FERREIRA, 2005)

Poucos estudos exploram os fatores associados ou que possam exercer influência na percepção de segurança e as relações no tráfego. Algumas variáveis como experiência (frequência e anos de prática), vivência na condução de veículos motorizados, idade, sexo, consciência e histórico de colisões foram testadas.

Chataway *et al.* (2014) concluíram que tido ou não experiência como um motorista está associada à intensidade do medo do tráfego e ciclistas ocasionais são mais receosos do que aqueles que pedalam regularmente. Os autores também chamam atenção para o fato de que cidades “emergentes” onde o nível de infraestrutura é baixo, a propensão ao medo do tráfego será maior do que as cidades com níveis mais expressivos.

Bernhoft e Carstensen (2008) afirmam que a percepção de segurança de ciclistas mais velhos é diferente, pois frequentemente tomam atitudes com mais segurança, provavelmente em razão da falta de confiança nas próprias habilidades e por respeito às leis.

Frequentemente as atitudes dos motoristas aparecem como um dos principais fatores para as consequências da relação conflituosa no tráfego urbano. ONO *et al.* (2013) mencionam que o desrespeito às regras de trânsito por parte dos motoristas é a causa da maioria das colisões na China. Lawson *et al.* (2013), ressaltam que, em

Dublin (Irlanda), os ciclistas sentem que os motoristas são imprudentes e negligentes com relação à presença de ciclistas.

Lawson *et al.* (2013) enfatizam que é necessário melhorar a segurança percebida e destacam a importância de considerar variáveis políticas, como por exemplo, o cumprimento das regras do trânsito. O que é válido não somente para motoristas, mas também para os ciclistas. Indicadores preocupantes apareceram nos resultados da pesquisa de Bacchieri *et al.* (2010) onde uma parcela de trabalhadores ciclistas demonstrou a não obediência às regras básicas no trânsito.

A segurança do ciclista associada à utilização do capacete é uma discussão que tem dividido opiniões. Em alguns países o uso é uma decisão pessoal, voluntária, em outros há obrigatoriedade apoiada por legislação.

De acordo com Richard *et al.* (2013), vários estudos têm avaliado o efeito de usar um capacete e a gravidade das lesões na cabeça ou rosto. Os autores citam que, por um lado, existem estudos que reconhecem a eficácia do equipamento e, por outro, alguns concluem que o efeito em acidentes de bicicleta é limitado ou inexistente.

Garcia *et al.* (2013) afirmam que a baixa adesão aos equipamentos de proteção entre os ciclistas pode ser citada como uma das explicações para as elevadas taxas de mortalidade de ciclistas no Brasil. No entanto, se considerarmos países como Áustria e Finlândia, ambos tem legislação para menores de idade quanto ao uso do capacete e ambos apresentam taxas elevadas de fatalidades com crianças. Segundo ECF (2015b), países que tornaram o uso obrigatório não conseguiram reduzir as taxas de lesões na cabeça, apesar de terem aumentado as taxas de utilização.

A Federação Europeia de Ciclistas (ECF) defende que a utilização do capacete seja uma opção individual do ciclista, sendo contra as legislações que tornem compulsório o uso, pois acreditam que a publicidade propaga o medo do ciclismo (ECF, 2015b).

3.4.5 Roubo da Bicicleta

Vulnerabilidade ao furto é considerada fator desestimulante ao uso da bicicleta (BRASIL, 2007). “Furtos de bicicleta são um grande incômodo para os ciclistas” (HOE, 2015), além de ser uma poderosa razão para não comprar ou usar uma bicicleta (I-CE, 2009).

De acordo com Hoe (2015), parte da liberdade do ciclismo esta na facilidade de trancar e deixar a bicicleta estacionada. Na medida em que esta característica é cerceada, pode comprometer o interesse pelo veículo.

O Código Penal Brasileiro, DECRETO-LEI No 2.848, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1940, descreve Furto e Roubo, conforme a seguir:

Furto

“Art. 155 - Subtrair, para si ou para outrem, coisa alheia móvel:”

Roubo

“Art. 157 - Subtrair coisa móvel alheia, para si ou para outrem, mediante grave ameaça ou violência a pessoa, ou depois de havê-la, por qualquer meio, reduzido à impossibilidade de resistência:” (BRASIL, 1940)

Na literatura científica, especificamente os artigos pesquisados até o momento, de modo geral, não fazem distinção à terminologia utilizada entre furto ou roubo. Na maioria das vezes o tratamento utilizado é apenas roubo de bicicleta. Somente Johnson et al. (2008) ressaltam a diferença de ocorrências entre as duas formas e a importância nas situações de relato nos registros policiais.

COBEY *et al.* (2013) mencionam que, embora as taxas de criminalidade na Holanda sejam consideradas relativamente baixas, o roubo de bicicleta é uma preocupação realista. Na Holanda, o ciclista é incentivado a utilizar duas trancas (Hoe, 2015) e na Dinamarca o roubo também é um problema. Na China, Zhang et al. (2014) citam roubo da bicicleta como uma barreira. Como exceção, no estudo de Majumdar e Mitra (2014) na cidade de Kharagpur na Índia, o roubo da bicicleta não pareceu ser um fator desmotivador.

No Brasil, o problema com relação ao roubo de bicicletas não é diferente da maioria dos lugares. Rodrigues (2013) pesquisou dez cidades-satélites no Distrito Federal e relata que em todas as cidades pesquisadas são frequentes os roubos e furtos de bicicletas e em alguns casos até com uso de violência.

No entanto, não existe como deixar a bicicleta em condições seguras. Uma das bicicletas guardadas na área central da cidade estava amarrada na copa de uma árvore. De acordo com o proprietário, a bicicleta foi ali colocada por questão de segurança, porém, ainda assim pode ser roubada. (RODRIGUES, 2013).

O receio de ser roubado é um aspecto de segurança associado ao patrimônio e à integridade física. A falta de instalações seguras para a guarda do patrimônio

desencoraja ciclistas e serve de restrição para não ciclistas a utilizarem a bicicleta como modo de transporte (I-CE, 2009).

Quanto à utilização da bicicleta para se locomover ao trabalho, as mulheres podem ser mais sensíveis aos riscos de roubo do patrimônio ou de sofrerem alguma violência. Para as mulheres, a sensação de insegurança é uma barreira adicional para o ciclismo (I-CE, 2009). Sob determinadas circunstâncias, uma mulher que necessite viajar à noite para trabalhar através de áreas isoladas, pode não se sentir segura o suficiente para pedalar, e o seu meio social pode influenciá-la a não fazê-lo. Neste caso, suas atitudes com relação à bicicleta para o trabalho seriam diferentes (HEINEN *et al.*, 2011).

Há também de se considerar o aspecto patrimonial para aquelas pessoas que só possuem a bicicleta como veículo e o quão representativo é o impacto financeiro provocado pela incidência de roubos na região em que trabalha ou reside. Sem condições de estacionar com segurança, podem correr o risco de ficar sem o patrimônio. Outras, porém, podem optar em não utilizar um veículo em boas condições justamente pelo fato de não incorrer no risco de chamar a atenção de prováveis infratores (BACCHIERI *et al.* 2010).

Além disso, regiões de altos índices de roubo de bicicleta podem tanto inibir a utilização como também podem restringir o acesso a oportunidades e depreciar o ambiente. Segundo Johnson *et al.* (2008), o roubo de bicicletas é tipicamente visto como de baixa prioridade da polícia e seu impacto e magnitude muitas vezes é ignorado.

Conforme BRASIL (2007), a vulnerabilidade ao furto se dá pela inexistência de estacionamentos seguros e que a situação é mais agravada pela ausência de estacionamento para bicicletas em terminais de transportes coletivos em locais públicos. No entanto, Hoe (2015) diz que na Dinamarca e Holanda, a maior incidência de roubos de bicicleta acontece nas residências particulares.

Nem todas as bicicletas são roubadas para obter ganhos financeiros. Alguns infratores podem levar uma bicicleta simplesmente para ir de um lugar para outro, e depois abandoná-la (JOHNSON *et al.*, 2008).

Na Holanda, 600 mil bicicletas são roubadas anualmente e na Dinamarca 140 mil, representando 2,6% e 3,5% (Hoe, 2015) respectivamente em relação ao total de bicicletas no país. Na Dinamarca os problemas de espaço e planejamento para

estacionamentos são maiores do que na Holanda, além de não existir tradição em dar maior atenção e orientação quanto ao roubo de bicicletas (HOE, 2015).

Aparentemente, o problema é potencializado pelas características do veículo. No sentido de atenuar a incidência, ações pró-ativas de prevenção tornam-se muito importantes, além da guarda em local seguro. Remediar a questão do roubo da bicicleta pode ser uma tarefa para além dos órgãos de segurança pública resolverem e, de acordo com Johnson et al. (2008), outro problema é a prova de propriedade. O Quadro 7 traz alguns tipos de ações mais comuns utilizadas por infratores.

Quadro 7 - Tipos de ações realizadas nos roubos da bicicleta

		
<p>“Lifting”- Levanta e tira a bicicleta por cima.</p>	<p>“Levering”- Usa o espaço para inserir ferramentas, ou utiliza o próprio quadro como alavanca.</p>	<p>“Striking”-Martelo para quebrar corrente ou cadeado.</p>
		
<p>“Unbolting”-Desfazer mecanismos e parafusos de liberação rápida.</p>	<p>“Cutting”-Alicates, serras para cortar cadeados e correntes.</p>	<p>“Picking”-Inserir ferramentas no buraco da fechadura para abri-las.</p>

Fonte: JOHNSON et al. (2008)

Intervenções contra o roubo de bicicleta e instalações para guardá-las, são necessárias para garantir a segurança daqueles que já a utilizam como meio de

transporte seja qual for o propósito e é um requisito importante para garantir a mobilidade por transporte sustentável como também sua atratividade.

3.5 BENEFÍCIOS E BARREIRAS

A promoção do ciclismo traz benefícios e vantagens para o indivíduo e para a sociedade (HEINEN *et al.* 2011). Redução de fatalidades, benefícios na saúde e estilo de vida fisicamente mais ativo talvez sejam alguns dos maiores benefícios que poderão advir através do incentivo do uso da bicicleta em qualquer lugar do mundo, além da possibilidade de originar efeitos positivos para as economias envolvidas na produção, montagem e comercialização de bicicletas (BRASIL, 2007).

Bicicletas são veículos pequenos, leves, limpos e silenciosos (NCP, 2012) e melhorar as condições de mobilidade para os deslocamentos por bicicleta fornece vários benefícios, a começar pelo próprio veículo que é de baixo custo de aquisição e manutenção e “pode ser considerada como uma opção econômica” (DE GEUS *et al.*, 2008).

Segundo Litman (2009), o consumo de recursos naturais, como o petróleo, pode impor custos com externalidades, impactos macroeconômicos e de dependência de importação, danos ambientais, impactos das mudanças climáticas além de comprometer a disponibilidade de recursos energéticos para as gerações futuras.

Altamente autônoma (NCP, 2012), a bicicleta é eficiente sob o ponto de vista do consumo de energia, pois utilizá-la requer baixo consumo e para se deslocar o “ciclista utiliza seus membros inferiores e superiores, mobilizando sua musculatura, de tal maneira que o veículo funciona como extensão do seu próprio corpo” (BRASIL, 2007).

A utilização da bicicleta, na prática, não necessita de nenhum processo que provoque ruído durante seu funcionamento, o que denota baixa perturbação ambiental, além de não produzir nenhum efeito nocivo de gases ou outros poluentes na atmosfera. “Fortemente terapêutico, o ciclismo contribui para restaurar e manter o bem-estar físico e mental da população” (BRASIL, 2007), assim contribuindo para a saúde de seus usuários. Goodman *et al.* (2014) demonstraram aumento da atividade física em geral, entre os moradores que vivem dentro de 5 km associados à caminhada e ciclismo.

Os acidentes de trânsito com veículos motorizados impõem custos significativos (LITMAN, 2009), assim como provocam perdas de vidas e lesões muitas vezes em jovens e crianças. Na medida em que programas voltados à gestão da mobilidade conseguem respostas na redução do uso do automóvel, uma parcela significativa de viagens muitas vezes migra para caminhadas e ciclismo (LITMAN, 2009).

Conforme BRASIL (2007) a bicicleta proporciona equidade social, pois é o veículo individual que mais atende o princípio da igualdade dada a característica de alto grau de autonomia que o veículo possui, além do baixo custo de aquisição e fácil manejo. A posse do veículo é acessível à praticamente quase todas as camadas econômicas assim, como quase todas as idades e condições físicas, restringindo-se em alguns casos, apenas àquelas pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, a mobilidade básica de pessoas que não podem ter um veículo motorizado tem sua mobilidade melhorada (LITMAN, 2009).

Flexibilidade e rapidez são outros grandes benefícios da bicicleta. O usuário eventualmente pode circular em locais inacessíveis para outras modalidades e, de modo geral é extremamente fácil de estacionar o veículo, assim como não fica preso a horários nem rotas pré-estabelecidas (BRASIL, 2007). Também oferece economia de tempo (I-CE, 2009) e é um meio de transporte mais rápido nos deslocamentos “porta- a-porta”, pois ao iniciar uma viagem, o ciclista necessita de pouco tempo no acesso a seu veículo (BRASIL, 2007; NCP, 2012).

Ao utilizar uma bicicleta para se locomover, o espaço requerido para a circulação é muito inferior se comparado a outros modos de transporte, além disso, o espaço público ou privado para estacioná-la também é muito reduzido. Em combinação com outros modos de transporte pode oferecer acessibilidade a maiores distâncias a custos mais baixos.

A promoção e incentivo ao uso da bicicleta pode oferecer um aumento das opções de viagens pelas cidades e comunidades mais atraentes e habitáveis (LITMAN, 2009).

Apesar de tantos benefícios, algumas limitações são mencionadas como barreiras e restrições ao uso da bicicleta como meio de transporte. Porém, nem todas as barreiras são consideradas existentes ou até mesmo relevantes nos lugares com altos níveis de ciclismo, com diversidade de propósitos, motivações e frequência.

Insegurança social, rodoviária e o receio de ter a bicicleta roubada são aspectos que denotam perigo e, portanto nada atraentes para prospecção do modo de transporte.

De acordo com I-CE (2009), algumas barreiras são decorrentes de limites físicos ou distâncias. No entanto a própria propulsão do veículo impõe tais limitações que dependerão da capacidade e o condicionamento físico de cada pessoa.

Condições climáticas desfavoráveis como altas temperaturas, umidade, chuvas fortes ou neve, podem dissuadir as pessoas a usar a bicicleta, assim como relevos acidentados (I-CE, 2009). Em parte tais aspectos são previsíveis de serem entendidos como barreiras, mas a questão é a relatividade de cada um deles dentro do contexto da cidade. Ou seja, o quão representativos são dentro do ano.

Para I-CE (2009), em muitas sociedades, atitudes e restrições culturais com relação ao uso da bicicleta são os obstáculos mais difíceis de superar. Rodrigues (2013) tem a mesma visão, quando diz que falta de cultura do uso da bicicleta como meio de transporte é uma das principais barreiras.

3.6 TEMPO E DISTÂNCIA

A bicicleta é reconhecida como um modo rápido de locomoção (BRASIL, 2007). Tempo de viagem e distância são medidas que podem afetar positivamente ou negativamente na escolha da bicicleta como modo de transporte para o trabalho.

Com relação ao tempo de viagem, é relevante considerar aspectos distintos entre mensuração do tempo de viagem até um destino e a economia de tempo. Ambos dependem da sensibilidade da demanda e podem diferir entre ciclistas e não ciclistas para viagens para o trabalho.

De Geus *et al.* (2008) demonstram que não ciclistas podem ter uma percepção equivocada sobre a mensuração do tempo necessário de viagem. Para ciclistas, economia de tempo é reconhecida como um benefício direto no que diz respeito à tempo, conforto e flexibilidade, mas é sensível a diferentes distâncias, sendo que aumento da distância o benefício vai perdendo importância (HEINEN *et al.*, 2011).

O fator tempo de viagem, nos deslocamentos por bicicleta ao trabalho, pode ter diferente significado para o usuário, levando-se em conta que neste caso o uso é derivado para uma atividade que é o trabalho. Além da percepção individual, variáveis exógenas podem interferir no sentido de perder ou ganhar tempo. Segundo

Souza (2012), quanto maior o tempo de viagem, maior é custo, o que indiscutivelmente afeta qualquer escolha de modo de transporte.

Com relação à economia de tempo, situações cuja oferta de outros meios para os deslocamentos seja comprometida, a economia de tempo pode representar mais tempo livre para outras atividades do que perder tempo aguardando outro modo de locomoção e conseqüentemente pode ser mais valorizada na percepção do ciclista.

A velocidade é um componente que deve ser levado em conta na relação tempo e distância. Para cobrir a distância de um ponto a outro, depende do componente velocidade. Porém tempo de viagem de bicicleta, na concepção de Rietveld e Daniel (2004), depende da estrutura espacial, da adequação da infraestrutura cicloviária, da existência ou não de desvios, do tempo de espera nos pontos de passagem e das necessidades físicas. Neste caso, vale ressaltar a percepção da distância associada à proximidade das atividades cotidianas e ao trabalho, o que estaria mais próximo da forma urbana considerada pelos autores bem como a ausência ou presença de infraestrutura cicloviária.

De acordo com BRASIL (2007), para uma velocidade média de 15 km/h, o tempo correspondente de uma viagem terá uma duração máxima de 30 minutos, o que necessariamente não significa um padrão. Lawson et al. (2013) acharam no meio urbano velocidades praticadas de 10-20 km/h.

O desempenho quanto à velocidade e raio de ação provavelmente dependerá da capacidade física de cada usuário. Segundo Heinen et al. (2010) estes também seriam limitadores da distância que um ciclista pode viajar. No entanto há de se considerar que os caminhos não são ininterruptos.

Na literatura científica, o mais comumente usado é o argumento de que a bicicleta é indicada para viagens curtas e alguns consideram como ideais distâncias até 5 km (BRASIL, 2007; NCP, 2012). No entanto outros autores como Keijer e Rietveld (2000) alegam que nas viagens abaixo de 2 km a bicicleta é um modo menos atraente do que caminhada. Por outro lado, Heinen *et al.* (2011) afirmam que o efeito da distância sobre a bicicleta não é linear.

Conforme Buehler e Pucher (2012a), na Alemanha, Holanda e Dinamarca, 40% de todas as viagens são menores do que 2,5 km e nos Estados Unidos e Reino Unido 30% estão nesta faixa. Já na Índia, nas cidades pequenas, as distâncias percorridas por todos os veículos estão entre 2,5 km a 4,8 km, sendo de 70-90%

abaixo de 5 km e nas médias e grandes cidades 56-72% sendo que a distância é de 4,2 a 6,9 km (TIWARI; JAIN, 2008).

Buehler e Pucher (2012a) chamam atenção para as diferentes cotas por bicicleta, neste caso para todos os propósitos, entre países e mesmo dentro do mesmo patamar de distância (Quadro 8). De acordo com NCP (2012), 90% de todas as viagens de bicicleta na Alemanha estão na faixa dos 5 km.

Dentro da distância ciclável sugerida ou até mesmo eventualmente além dela, existem variações em cidades altamente populosas. Nas pequenas cidades indianas, a média das viagens por bicicleta varia de 1,9km a 3,1 km e nas médias e grandes cidades de 3,1 km a 4,5 km (TIWARI; JAIN, 2008). Porém, a distância pode não fazer diferença alguma para determinados usuários. Na Índia existem grupos sociais que dependem exclusivamente da bicicleta, não importando a distância (TIWARI, 2011).

Quadro 8 - Cota de viagens por bicicleta conforme distância das viagens (Países selecionados)

Distâncias	Estados Unidos	Reino Unido	Alemanha	Dinamarca	Holanda
< 2,5km	2%	2%	16%	31%	29%
2,5 km a 4,5 km	< 2%	< 2%	12%	24%	35%
4,5 km a 6,5 km	< 1%	< 1%	7%	15%	24%

Fonte: Elaborado a partir de Buehler e Pucher (2012a)

Heinen *et al.* (2011) consideraram uma perspectiva um pouco diferente quanto à distância para ciclistas que utilizam a bicicleta para se deslocar ao trabalho ao classificarem as distâncias como curtas, médias e grandes, considerando abaixo de 5 km, entre 5 e iguais ou maiores do que 10 km respectivamente. Os autores partiram do pressuposto que atitudes dos ciclistas são diferentes entre pedalar distâncias mais curtas para o trabalho do que pedalar ao longo de trajetos mais longos.

Expandindo um pouco o cenário, percebe-se que as distâncias percorridas pelos ciclistas nas viagens utilitárias podem superar o parâmetro mais comum dos 5 km, bem como podem evoluir ao longo do tempo junto com o desenvolvimento econômico do lugar. De acordo com Zhang *et al.* (2014), as distâncias das viagens

por bicicleta na China aumentaram ao longo do tempo, sendo que em 1986 a distância média das viagens em Pequim era de 6 km, em 2000 foi para 8 km e, em 2005, foi para 9,3 km.

Diferenças nas distâncias percorridas no cotidiano também podem existir entre grupos socioeconômicos. Exemplo disto é Bogotá, onde Verma et al. (2015) constataram que pessoas de grupos socioeconômicos mais baixos fazem menos viagens por bicicleta só que mais longas, enquanto grupos superiores, em média fazem mais viagens, só que de curta distância.

No Brasil, considerando as cidades com mais de 60 mil habitantes, a distância média percorrida por viagem realizada por ciclistas e pedestres está em torno de 1,3 km (Tabela 9), mas neste caso, dada a ausência da informação sobre os propósitos das viagens, não é possível afirmar as motivações relacionadas a tais deslocamentos. Entretanto, nota-se que mesmo sem considerar as cidades com população entre 20 a 60 mil habitantes, há um razoável potencial de demanda tendo em vista que boa parte das viagens feitas por transporte motorizado privado estão abaixo de 6km de distância.

Tabela 9 - Distância média percorrida por viagem (km) por faixa de população Brasil (2012)

Porte dos municípios	Transporte Coletivo	Transporte Individual	Transporte Não-Motorizado
>1 Milhão	14,1	9,4	1,1
500-1.000 mil	13,3	8,6	1,2
250 - 500 mil	12,7	5,4	1,4
100 - 250 mil	13,7	4,7	1,6
60 - 100 mil	11,3	4,3	1,9
Brasil	13,6	7,8	1,3

Fonte: ANTP (2014)

3.7 GOVERNO E EMPRESAS

Legislação, políticas públicas, plano ciclovário, plano diretor de ciclismo, metas de segurança no trânsito, divulgação dos benefícios, fiscalização, infraestrutura, financiamentos e recursos para investimento em ações pertinentes à mobilidade por bicicleta são alguns exemplos de temas relacionados ao uso da bicicleta que passam pela esfera de governo e suas autoridades públicas.

Políticas públicas direcionadas para reais e corretas necessidades dos ciclistas dependem dos governantes para que investimentos, promoção e incentivos sejam realizados assim como também depende a organização da utilização das vias de circulação. Além disso, o poder público pode ter maiores possibilidades de manter um diálogo participativo com as empresas.

Programas e ações de incentivo ao uso da bicicleta abrangendo segurança, trabalho, escola e saúde são percebidos em alguns lugares. Como exemplo, Chataway *et al.* (2014) citam Brisbane (Austrália) e Copenhague (Dinamarca) como cidades com relação à experiência de ciclismo cotidiano e que promovem campanhas e programas para incentivar o ciclismo, contemplando viagens para o trabalho, rotas para a escola e ciclismo seguro.

A questão da legalidade no sentido de garantir um ambiente seguro de circulação nas vias bem como direitos e deveres de acordo com as regras vigentes, é uma atribuição da gestão pública. Neste sentido, vale destacar Lawson *et al.* (2013) e a importância de se considerar as variáveis políticas.

A utilização inadequada das vias públicas pode causar sérios transtornos e comprometer a segurança dos ciclistas. A Figura 13 revela um exemplo de utilização equivocada do espaço público.



Figura 13- Utilização inadequada de via pública.

Fonte: Autor

A leniência ou parcimônia da gestão pública diante do desrespeito às regras, aos direitos e deveres de cada cidadão pode facilitar na promoção de mais conflitos no tráfego, tornando-o mais arriscado e potencializando a incidência de acidentes e lesões nas pessoas, além de cerceá-las com relação à mobilidade.

Rodrigues (2013) considera que a inexistência de facilidades para estacionar bicicletas e de sinalização adequada é uma barreira para a prática do ciclismo urbano. Em contrapartida, pedestres e ciclistas também devem responder à normatização do ambiente que utilizam para se deslocarem. “A organização do tráfego é capaz de oferecer maior mobilidade aos seus usuários, independente do modal utilizado para circular” (FERREIRA, 2005).

Neste caso, a fiscalização é um importante componente, pois compete aos governos medidas pragmáticas para garantir a segurança dos participantes mais frágeis da circulação (pedestres e ciclistas) e é o policiamento ostensivo, que inibe a agressividade dos condutores de veículos motorizados (GEIPOT, 2001b).

Em alguns lugares, principalmente nas metrópoles e grandes cidades, políticas de incentivo ao ciclismo têm sido vistas através da parceria governo e empresas por meio da oferta do serviço de bicicletas compartilhadas.

Seja qual for a situação, a essência do conceito de bicicletas compartilhadas continua a ser simples: permitir que qualquer pessoa retire uma bicicleta em um local e a devolva ao sistema em outro local, viabilizando assim o transporte ponto-a-ponto por tração humana. (ITDP, 2013).

O mundo inteiro têm seus próprios sistemas de bicicletas compartilhadas, e a quantidade vem aumentando a cada ano, sendo que os maiores estão situados em Hangzhou, Xangai, Paris (Figura 14), Londres e Washington, D.C., e são sistemas de grande sucesso para promover o ciclismo (ITDP, 2013).

Cada cidade interpreta e adapta o conceito do compartilhamento de bicicletas conforme o contexto local, levando em conta a densidade, topografia, clima, infraestrutura, cultura e estratégias e políticas de transporte sustentável, além das vantagens de serem sistemas de baixo custo de implementação e menor prazo de implantação, onde nestes sistemas, a empresa privada é dona dos ativos e fornecedora dos serviços enquanto que o governo disponibiliza o espaço (ITDP, 2013).



Figura 14 - Vélib, de Paris.
Fonte: Velib. paris (2015)

Cidades são áreas de produção, distribuição e consumo, cuja intensidade da distribuição urbana de bens depende das características econômicas, geográficas e culturais locais estão relacionadas (UN-Habitat, 2013). Empresas e pessoas estão diretamente ligadas ao meio urbano e conseqüentemente ao trânsito, o que denota necessidade de uma participação ativa por parte do meio empresarial no esforço conjunto de uma mobilidade sustentável.

No contexto da mobilidade por bicicleta, as empresas podem ser vistas por diferentes papéis. Dentre os possíveis, como empregadora pode facilitar o provimento de instalações para guarda do veículo e de higiene pessoal para os ciclistas, assim como a divulgação e incentivo ao uso da bicicleta para se locomover ao trabalho. Na Holanda, vários empregadores não permitem que as pessoas que vivem nas proximidades estacionem seus carros nas vagas, pois o espaço de estacionamento é reservado para aqueles que vêm de longe (I-CE, 2009).

Na qualidade de participante do ambiente de circulação, as empresas podem facilitar quando possível, a oferta de instalações seguras para seus clientes ciclistas.

Vale lembrar, que a oferta de infraestrutura acaba não se resumindo apenas às políticas públicas, mas também às empresas.

A utilização da bicicleta para o deslocamento ao trabalho, provavelmente já faz parte de muitas relações trabalhistas, principalmente no Brasil.

3.8 INFRAESTRUTURA

Os espaços para bicicletas no interior das áreas urbanas podem se apresentar muito variados, tanto no conceito, como na forma.

De acordo com GEIPOT (2001b) o sistema cicloviário, é composto de ciclovias e ciclofaixas, além de bicicletários, paraciclos e outros componentes da infraestrutura de uso dos ciclistas sendo esta o conjunto de elementos que permite a utilização de bicicletas para deslocamentos em vias públicas, com o objetivo de garantir a segurança e o conforto de seus usuários.

Especificamente sobre as vias para circulação dos ciclistas, podem ser segregadas ou não do tráfego, como também, em alguns casos, podem ser compartilhadas com pedestres. Há diversidade nas instalações até pelo fato das características peculiares de cada lugar até mesmo pelo tamanho, volume de tráfego, distâncias, recursos e políticas públicas.

Conforme o Manual de Planejamento Cicloviário Brasileiro (GEIPOT, 2001b), as vias de circulação para o tráfego de bicicletas, podem ser exclusivas ou compartilhadas conforme a seguir:

“Ciclovias: são vias exclusivas para bicicletas, totalmente segregadas das vias de tráfego de veículos automotores”. Podem ser implantadas em nível intermediário entre a via de circulação e a calçada, ou separadas dos carros por elementos segregadores.

Ciclofaixas: são espaços contínuos para bicicletas, geralmente localizados no bordo direito das vias e no mesmo sentido do tráfego, segregadas das vias de tráfego de veículos automotores por meio de pintura e/ou com o auxílio de outros recursos de sinalização.

Ciclorrotas: trata-se de um caminho recomendado para a circulação de bicicletas, sinalizado ou não. Representa um trajeto e não apresenta a necessidade de segregador ou sinalização horizontal.

Vias Compartilhadas: De acordo com o Código de Trânsito Brasileiro, quando não houver ciclovia ou ciclofaixa, a via deve ser compartilhada (art. 58), ou seja, bicicletas e carros podem e devem ocupar o mesmo espaço viário. Além “disso, os veículos maiores devem prezar pela segurança dos menores.” (GEIPOT, 2001b).

Apenas para ilustrar, diferentes tipos de infraestrutura para circulação, a Figura 15 traz um exemplo de ciclovia e a Figura 16 um exemplo de ciclofaixa.

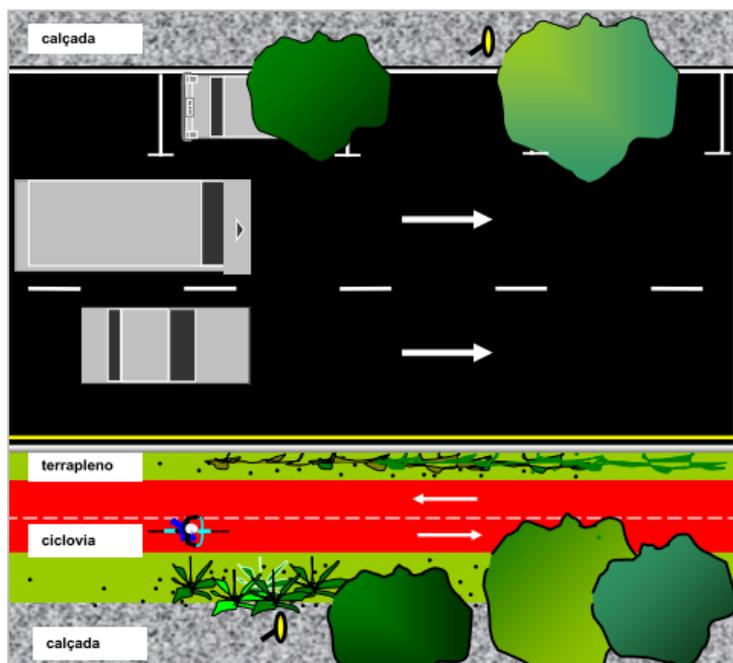


Figura 15- Exemplo de ciclovia.
Fonte: Geipot (2001b)

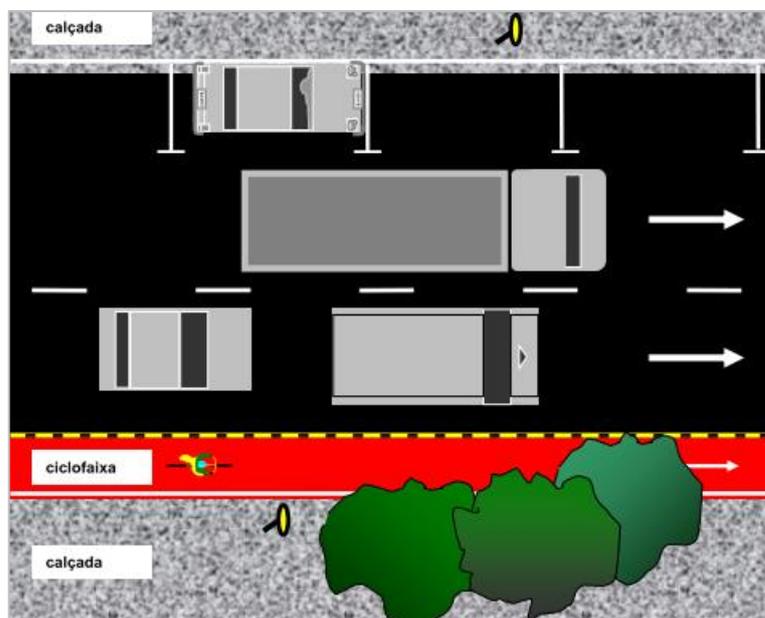


Figura 16 - Exemplo de ciclofaixa
Fonte: Geipot (2001b)

O tipo de infraestrutura a ser implementada, pode variar e depender das características e necessidades de cada lugar. Para Zhang *et al.* (2015) diversos fatores impactam na segurança de pedestres e ciclistas e variam de acordo com a área de estudo, sendo que as agências locais devem implementar diferentes

políticas e contramedidas baseadas nestes impactos variados e não em aplicar a mesma política para todos.

Souza (2012) afirma que é de suma importância que sejam levantadas as características socioeconômicas dos usuários e os aspectos regionais bem como as características das viagens realizadas e de infraestrutura cicloviária já existente.

No que concerne à análise da demanda, Souza (2012) considera que ainda pode ser insuficiente o conhecimento sobre o comportamento do usuário da bicicleta em relação aos aspectos que o fazem escolher o modo e a rota escolhida, principalmente no Brasil e que mudanças em setores da economia e demais fatores que influenciam no uso da bicicleta, podem ser de grande valia na análise do comportamento individual da escolha do modo de viagem da área estudada.

Comparativamente a outros exemplos pelo mundo e considerando o volume de bicicletas em circulação nas cidades brasileiras, a malha cicloviária nacional é quase inexistente (Ver Figura 17).

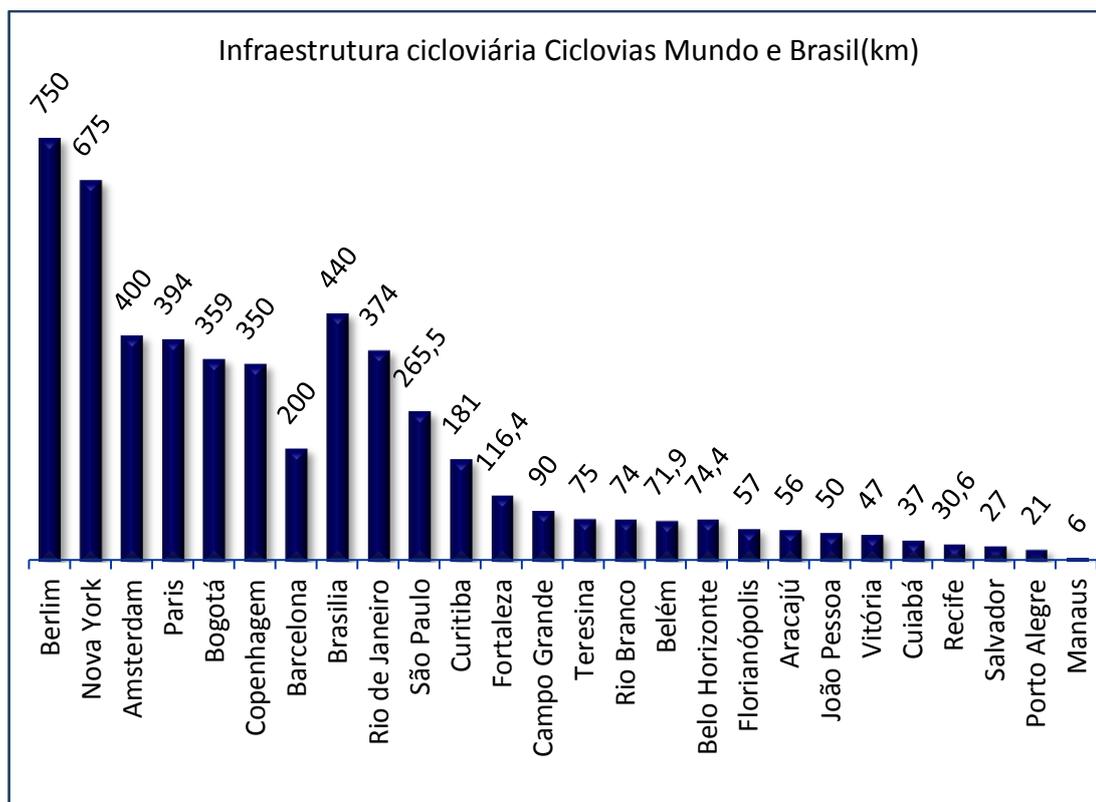


Figura 17- Infraestrutura cicloviária Brasil e Mundo.

Fonte: Viatrolebus (2015) e Mobilize (2015)

3.8.1 Integração com Transporte Público Coletivo e Bicicletários Multiserviços

Ciclismo e transporte público é uma combinação frequentemente vista nos planejamentos de transporte dos países favoráveis a uma política de incentivo que tenha como objetivo incrementar o transporte não motorizado. Além disso, deve-se considerar a intermodalidade uma vez que muitas pessoas utilizam mais de um modo de transporte para se locomover ao trabalho ou outros propósitos.

A importância da integração do transporte público com a bicicleta proporciona o alcance de maiores distâncias pelos ciclistas, como também facilita na redução do tráfego de automóveis. Combinada com os transportes públicos locais e caminhadas, torna-se possível reduzir os níveis de tráfego de veículos motorizados, especialmente no centro da cidade, abordando assim o congestionamento e a poluição (NCP, 2012).

Na visão de Litman (2012), além de ser integradora, a bicicleta é muito importante para viagens curtas e para aqueles que não podem dirigir ou por idade ou por renda ou por outras limitações. Muitos se utilizam de viagens curtas para pegar outros meios. Nesse sentido, Verma *et al.* (2015), referindo-se ao uso da bicicleta em Bogotá (Colômbia), enfatiza que infraestruturas complementares, como estacionamento de bicicletas em estações de BRT (Bus Rapid Transit) que significa transporte rápido por ônibus e nos destinos públicos e privados, são fundamentais. O desenvolvimento destes elementos pode incentivar uma mudança para o modo de bicicleta, especialmente entre pessoas de grupos sociais que atualmente não os usam regularmente. "(VERMA *et al.*, 2015).

Pucher e Buehler (2009) fornecem uma ampla visão sobre a integração bicicleta-trânsito (uso combinado da bicicleta e de transportes públicos) e as questões da coordenação com as relações entre a procura e a oferta de instalações. Os autores ressaltam que enquanto o ciclismo e transporte público têm sinergias consideráveis também existem alguns conflitos inevitáveis. Além disso, também fazem uma importante observação sobre decisões de planejamento e investimento em infraestrutura de integração e o entendimento da demanda e seu potencial. Dentre os tipos, citam:

- Estacionamento de bicicletas nas estações e paradas de transporte público, com diferentes graus de abrigo e segurança;

- Estações multifuncionais de bicicleta oferecendo não só estacionamento, mas também uma gama de serviços, tais como aluguel de bicicletas, reparos, peças e acessórios, lavagem de bicicletas, chuveiros e armários e informações turísticas;
- Bicicletários, armários;
- Bicicletas embarcadas, podendo ser com vagas específicas ou ganchos;
- Ciclovias, pistas, e rotas na rua que levam a transportes públicos estações e paradas, facilitando, assim, o papel da bicicleta como alimentadores do transporte público.

Os conflitos citados por Pucher e Buehler (2009) fazem parte do processo, pois a integração com outros modais requer especificidades como aceitação por parte dos não ciclistas, horários, espaço adequado tanto para a guarda da bicicleta como para embarcá-la e principalmente estudo e planejamento adequado sobre o tipo e necessidade.

Os bicicletários e os paraciclos são espaços restritos para estacionamento de bicicletas com algum tipo de controle de acesso, podendo ser público ou privado e neles, as bicicletas podem ser estacionadas na posição horizontal ou vertical, com auxílio de suporte físico (GEIPOT, 2001b). A disponibilidade de local adequado e organizado para a guarda da bicicleta pode facilitar na integração com transporte de massas (Figura 18).



Figura 18 - Bicicletário na estação de trem em Bruges (Bélgica)
Fonte: Arquivo pessoal do autor (01/2009)

A dinâmica da mobilidade urbana exige deslocamentos das mais variadas distâncias e combiná-los seria uma alternativa mais racional e sustentável. Gastar menos, poluir menos e chegar mais rápido de um ponto a outro da cidade. O apoio quanto a integrar o uso da bicicleta aos meios de transporte público é uma questão relevante sobre acessibilidade.

Aproximar a bicicleta dos terminais e locais de grande demanda de passageiros de metrô, trens, barcas e barcos, ônibus rodoviários e urbanos é permitir a valorização dos modos coletivos e a ampliação do raio de ação dos ciclistas nas cidades e nos espaços regionais. E esta condição tanto pode ser realizada com o provimento de estacionamentos com tarifa integrada, como por meio de bicicleta embarcada. (BRASIL, 2007).

No Brasil existem iniciativas positivas na busca da integração da bicicleta com o transporte público. O maior bicicletário das Américas (Figura 19) está localizado na cidade de Mauá-SP, próximo à estação de trem e atende a 1700 usuários diariamente, oferecendo infraestrutura com banheiros e vagas especiais para mulheres e idosos (ASKOBIKE, 2015).



Figura 19 - Bicicletário multiserviços em Mauá (SP)

Fonte – ASCOBIKE

O Metrô de São Paulo e o terminal das barcas em Niterói/RJ também são exemplos positivos da promoção da intermodalidade, facilitando a integração da bicicleta com transportes de massas. Embora ainda existam em algumas situações, restrições de horários e dias da semana, não deixam de serem excelentes fatores facilitadores e incentivadores ao uso da bicicleta como modo de transporte para se locomover ao trabalho. Em ambos os casos é possível embarcar a bicicleta.

Nesse sentido, como exemplo, o programa "Rio, Capital da Bicicleta" vem implementando ações de incentivo ao uso da bicicleta com foco na integração com os meios de transporte de massa, além de ampliação de infraestrutura para circulação e implantação de bicicletários.

No entanto, a integração da bicicleta com outros modais, seja embarcada ou não, caminha a passos lentos nas cidades brasileiras, até pelo fato da ausência de pesquisas que indiquem a relevância do tema. Além deste aspecto, devem ser considerados fatores como legislação necessária e pertinente, investimentos na infraestrutura cicloviária e, antes de tudo, o conhecimento sobre o perfil de utilização.

CAPÍTULO 4

O ESTUDO EXPLORATÓRIO

Este capítulo apresenta um modelo experimental de diagnóstico do perfil de utilização do uso da bicicleta para deslocamentos ao trabalho, suas dimensões e itens considerados no estudo, a descrição do instrumento de coleta de dados e o plano de coleta de dados.

Da mesma forma, neste capítulo, também é exposta a descrição do campo estudado e algumas características do mesmo, assim como a aplicação do instrumento de coleta, o tratamento dos dados e resultados.

A Análise Fatorial, técnica de análise multivariada, foi utilizada para estruturação do modelo a partir dos dados coletados e o coeficiente Alfa de Cronbach foi utilizado para mensurar a confiabilidade das dimensões iniciais e das dimensões (fatores) latentes originadas da análise fatorial empregada.

Os resultados dos dados coletados na pesquisa de campo são apresentados de acordo com as novas dimensões nomeadas após a solução fatorial e cálculo da estatística de confiabilidade.

4.1 INTRODUÇÃO

O entendimento sobre os fatores que influenciam o uso da bicicleta é de fundamental importância para subsidiar decisões e ações de promoção e incentivo relacionadas à mobilidade por bicicleta. De acordo com Heinen *et al.* (2011), desenvolver políticas para aumentar os níveis de ciclismo requer conhecimento dos determinantes do uso da bicicleta.

Por outra perspectiva, governo e empregadores contribuem para o aspecto qualitativo e quantitativo da demanda existente e podem influenciar nos fatores percebidos pelos ciclistas.

Dadas às circunstâncias cotidianas heterogêneas de cada cidade e de suas distintas dimensões, é complexo determinar fatores influentes que sejam capazes de responder com significância a todas as variações existentes nos níveis de ciclismo. Ao longo dos últimos anos, muito do que se sabe está relacionado à realidade europeia e a norte-americana, regiões de alta renda e mais desenvolvidas.

No entanto, pouco se sabe sobre fatores que influenciam o uso da bicicleta em países como Brasil, China e Índia, economias em rápido crescimento, grande

extensão territorial, compostos por etnias bem plurais e pouquíssimos dados quantitativos sobre a prevalência do uso da bicicleta como modo de transporte para todos os propósitos ou exclusivamente para viagens ao trabalho.

De Geus *et al.* (2008), na Bélgica, afirmam que os fatores individuais superam os determinantes ambientais nas viagens ao trabalho feitas por bicicleta e Heinen *et al.* (2011) na Holanda, concluíram que atitudes positivas em relação à bicicleta variam conforme a distância.

Segundo Lawson *et al.* (2013), na Irlanda, os ciclistas consideraram similaridades entre fatores relacionados à percepção de risco e Fernández-Heredia *et al.* (2014) na Espanha, julgam que existe a necessidade de avaliar não apenas fatores tradicionais como custo e tempo, mas também fatores relacionados às emoções dos ciclistas, sentimentos e percepções pessoais.

A utilização da bicicleta como modo de transporte ao trabalho pode ser influenciada por fatores que se distinguem entre gêneros (BERGSTRÖM; MAGNUSSON, 2003), assim como também podem por fatores diferentes daqueles que influenciam outras formas de ciclismo (HEINEN *et al.*, 2010). Entretanto, é suscetível a diferentes percepções entre ciclistas e não ciclistas no tocante às barreiras percebidas (DE GEUS *et al.*, 2008).

A prevalência dos fatores incentivadores ou restritivos de cada lugar, possivelmente dependerá de outros aspectos de acordo com o contexto social, econômico e ambiental. Além disso, a percepção sobre cada um deles poderá ter maior ou menor intensidade a partir da realidade cotidiana dos usuários aliada ao ambiente de circulação. “A influência de cada fator pode ser diferente” (HEINEN *et al.*, 2011).

Todavia, a bicicleta pode ser o único veículo disponível, e se assim o for, poderá delimitar a sensibilidade a determinados fatores incentivadores ou de restrição.

Na literatura científica são vários os fatores que influenciam na decisão de utilizar a bicicleta como modo de transporte ao trabalho. Dentre estes, citam-se:

- **Características gerais dos usuários:** Idade, renda, posse de outros veículos (DE GEUS *et al.*, 2008).
- **Políticas públicas:** Disponibilidade de transporte de massa (DE GEUS *et al.*, 2008) e / políticas de segurança pública. Obviamente, tanto os custos do uso

da bicicleta como dos modos de transporte motorizados podem ser afetados por iniciativas das autoridades locais e políticas de incentivo ou não (SOUZA, 2012).

- **Mídia:** Campanhas publicitárias que incentivem a população sobre os benefícios do uso da bicicleta contribuem para o aumento da demanda cicloviária (SOUZA, 2012).
- **Percepção de risco:** A preocupação das pessoas em relação ao risco da bicicleta perto do tráfego, ou seja, o risco de ser atropelado é uma barreira significativa ao ciclismo (SANDERS, 2015). Em contrapartida, vias exclusivas para a circulação dos ciclistas podem mitigar os efeitos restritivos e aumentar a percepção de segurança (HEINEN *et al.*, 2010; NCP, 2012; VERMA *et al.*, 2015). No entanto, alguns ciclistas não se importam em trafegar próximo do trânsito (DAMANT-SIROIS *et al.*, 2014) e as percepções de risco podem variar entre gêneros (COBEY *et al.*, 2013), como também pode variar por idade (HEINEN *et al.*, 2010).
- **Frequência:** O hábito de pedalar influencia positivamente a probabilidade de ciclismo em tempo integral para o trabalho (HEINEN *et al.*, 2011).
- **Distância:** Ciclistas preferem curtas distâncias (HEINEN *et al.*, 2010). Se as distâncias forem consideradas muito longas, inibem o uso da bicicleta (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014). O ideal são distâncias até 5 km (NCP, 2012; BRASIL, 2007). Por outro lado Heinen *et al.* (2011) afirmam que o efeito da distância sobre a bicicleta não é linear. E existem grupos de pessoas que não podem pagar nem transporte público sendo, portanto, principais dependentes de TNM, mesmo para distâncias mais longas (TIWARI, 2011).
- **Roubo ou Furto da bicicleta:** Para um ciclista, o risco ou fato de ter a bicicleta roubada é um fator desestimulante ao uso da bicicleta (BRASIL, 2007), e é uma razão para não usar (Zhang *et al.*, 2014), causando incômodo ao ciclista (HOE, 2015) e dada a vulnerabilidade do veículo, o ciclista valoriza a guarda em lugares seguros. Mas a influência negativa não é tão intensa (MAJUMDAR; MITRA, 2014).

- **Percepção de conforto, suavidade e uniformidade do pavimento** (ADFC, 2012). A bicicleta não é tão confortável como outros modos de transporte (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014).
- **Flexibilidade:** A facilidade de estacionar e o acesso porta a porta é uma característica de competitividade em relação a outros modos de transporte (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014). A bicicleta chega a lugares que são inacessíveis para outros modos além da simplicidade de pega-la e já sair em direção ao destino e de não ficar presa a horários (BRASIL, 2007).
- **Custos:** Elevação de preços dos combustíveis pode influenciar positivamente a um maior nível de ciclismo (BUEHLER; PUCHER, 2012 b). A percepção de custo pode variar de indivíduo para indivíduo (GOLDSMITH, 1992), mas a aquisição e manutenção da bicicleta são econômicas (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014), sendo a bicicleta considerada como um meio de transporte barato (HEINEN *et al.*, 2010), mas algumas pessoas podem optar pela bicicleta por não terem como custear qualquer outro transporte motorizado (TIWARI, 2011).
- **Condições Climáticas:** Temperaturas moderadas influenciam positivamente (HEINEN *et al.*, 2010), mas existem ciclistas que não pedalam no mau tempo e outros que não se incomodam com as condições climáticas (DAMANT-SIROIS *et al.*, 2014). Em contraste, pode não existir significativa influência da chuva em relação ao uso (BUEHLER; PUCHER, 2012 b), como também é possível que exista uma tendência de supervalorização das condições climáticas como restritivas, por parte daqueles que não usam a bicicleta de forma habitual (BRASIL, 2007).
- **Ambiente de viagem:** Paisagem e topografia influenciam o uso da bicicleta (HEINEN *et al.*, 2010), sendo que percursos acidentados podem inibir o uso (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014).
- **Percepção de tempo:** A concepção de tempo de viagem pode ser distinta para cada indivíduo (GOLDSMITH, 1992). Se o tempo de viagem for considerado excessivo, pode inibir o uso da bicicleta (HEINEN *et al.*, 2010), Mas o tempo de viagem depende da estrutura espacial do lugar (RIETVELD;

DANIEL, 2004); Investimentos em infraestrutura cicloviária podem reduzir o tempo de viagem (SOUZA, 2012). Economia de tempo e rapidez são atributos importantes para o ciclista quando o propósito é viagem para o trabalho.

- **Conveniência:** Embora a bicicleta seja um modo de transporte que permite as pessoas a se exercitar (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014), restrições físicas e de condicionamento podem limitar o uso da mesma para alguns indivíduos (GOLDSMITH, 1992; FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014). Mas a conveniência é a oportunidade de exercício para pessoas ocupadas (BERGSTRÖM; MAGNUSSON, 2003), além de amigável e ambientalmente saudável (HEINEN *et al.*, 2011).
- **Circunstâncias Familiares:** Restrições da vida cotidiana, construídas em torno de compromissos domésticos, familiares e profissionais podem influenciar o uso da bicicleta (EPSRC, 2011), fazendo com que alguns indivíduos mudem seu modo de viajar (GOLDSMITH, 1992).
- **Valores individuais e Atitudes:** O uso da bicicleta pode ser influenciado por diversão e prazer de andar de bicicleta (FERNÁNDEZ-HEREDIA *et al.*, 2014), na maior parte das vezes é usado como um hobby ou para uma atividade familiar (DAMANT-SIROIS *et al.*, 2014). De acordo com Heinen *et al.* (2011) indivíduos que consideram amigável e ambientalmente, saudável a atitude "consciência" é importante com relação a viagens de até 5 km e são mais inclinados usar a bicicleta para o trabalho. No entanto o mesmo não acontece para distâncias mais longas.
- **Crenças e cultura:** podem influenciar o uso da bicicleta (HEINEN *et al.*, 2010). O ciclismo utilitário pode ser considerado inadequado entre certas profissões e grupos sociais (GOLDSMITH, 1992). Também pode se esperar que as decisões de escolha da bicicleta sejam influenciadas por considerações internas e sociais, tais como atitudes, normas e hábitos (HEINEN *et al.*, 2011). Em longas distâncias, trabalhadores não são afetados pelo o que o ambiente social espera deles em termos de modo de viagem. Isso indica que em distâncias mais longas, o ciclismo é em grande parte uma

decisão baseada em considerações individuais, não levando em conta outras opiniões (HEINEN *et al.*, 2011).

Apesar dos estudos realizados até aqui mencionados, ainda não é conhecido um padrão universalmente reconhecido aplicável para diagnosticar o perfil do comportamento do uso da bicicleta como meio de transporte para trabalhar. Além disso, ainda existe uma carência de que vise incorporar simultaneamente as diversas e diferentes variáveis que influenciam o uso da bicicleta.

Desejando contribuir para esta questão, a seção seguinte apresenta um modelo experimental, contemplando simultaneamente variáveis envolvendo os ciclistas, governo e empresas, para diagnosticar o perfil do comportamento do uso da bicicleta como meio de transporte para trabalhar.

4.2 MODELO EXPERIMENTAL PROPOSTO

O modelo caracteriza-se por ser experimental, tendo como objetivo diagnosticar o perfil de utilização do uso da bicicleta para deslocamentos ao trabalho e prover percepções e compreensões considerando simultaneamente a tríade, usuário, governo e empresas.

Para compor o modelo de diagnóstico proposto neste estudo foram consideradas variáveis de estudos e modelos apresentados na literatura científica, sendo estas estruturadas em dimensões e subdimensões.

A utilização da Análise Fatorial pretende verificar se ao considerar simultaneamente o conjunto das variáveis da pesquisa, cada uma relacionada com a outra, existe uma nova estruturação e agrupamento destas variáveis, de forma que o modelo possa oferecer relevante interpretação dos resultados através de fatores significativos.

4.2.1 Dimensões e Itens Considerados

A definição das dimensões consideradas pelo presente modelo se iniciou em estudo preliminar desenvolvido por Maciel e Freitas (2014a), que propuseram uma abordagem metodológica para entender percepções, motivações e comportamentos dos ciclistas.

Maciel e Freitas (2014a) apresentaram um modelo definido por cinco dimensões distribuídas em 31 subdimensões, fundamentadas em modelos e estudos encontrados na literatura. Conforme descrito pelos autores:

- Dimensão 1 (**INTEGRIDADE FÍSICA E PATRIMÔNIO**): A dimensão é composta por nove itens e refere-se aos aspectos relacionados à segurança e preservação da integridade física do ciclista e risco ao patrimônio;
- Dimensão 2 (**VEÍCULO E COTIDIANO**): Aborda sete itens relacionados à vida cotidiana, atividades, circunstâncias familiares e atitudes com relação à utilização do veículo;
- Dimensão 3 (**FATORES SOCIAIS E CULTURAIS**): Através de quatro itens, aborda a questão cultural e social relacionada ao usuário da bicicleta;
- Dimensão 4 (**POLÍTICAS PÚBLICAS/EMPRESARIAIS**): Composta por sete itens refere-se aos aspectos ligados à políticas de incentivo e promoção do ciclismo seguro pelo poder público, importância da mídia como elemento de divulgação , assim como também a importância de valorização do ciclismo por parte das empresas, bem como a necessidade de instalações no trabalho;
- Dimensão 5 (**CIRCULAÇÃO E INTEGRAÇÃO**): Esta dimensão trata da integração da bicicleta com outros modais, a valorização de rede de ciclismo e importância de estacionamento e guarda da bicicleta nas estações como também bicicletários multifuncionais.

O Quadro 9 apresenta as dimensões e subdimensões utilizadas Maciel e Freitas (2014a), assim como as referências utilizadas:

Quadro 9 - Dimensões e subdimensões utilizadas no estudo

DIMENSÕES E SUBDIMENSÕES	ESTUDOS CONSIDERADOS
1. Integridade física e patrimônio (Segurança, Riscos). 1.1 Risco de roubo do patrimônio; 1.2 Risco de ser assaltado; 1.3 Receio de atropelamento; 1.4 Risco de queda; 1.5 Faixas reservadas para trafegar; 1.6 Segurança nos cruzamentos; 1.7 Uso de equipamento de segurança; 1.8 Tráfego compartilhado; 1.9 Sinalização das vias	(RIETVELD; DANIEL, 2004); (BERGSTRÖM; MAGNUSSON, 2003); (BACCHIERI <i>et al.</i> , 2010); (WAHLGREN <i>et al.</i> , 2010); (EPSRC, 2011); (ADFC, 2012); (GOLDSMITH, 1992); (TAYLOR; MAHMASSANI, 1996)
2. Veículo e Cotidiano 2.1 Percepção de conforto; 2.2 Facilidades de acesso para estacionar pela cidade; 2.3 Condições climáticas; 2.4 Circunstâncias familiares, compromissos domésticos; 2.5 Percepção de distância; 2.6 Homogeneidade na rota, desvios e interrupções (Linearidade da Rota); 2.7 Eficiência do veículo	BERGSTRÖM; MAGNUSSON, 2003); (BACCHIERI <i>et al.</i> , 2010); (HEINEN <i>et al.</i> , 2010); (GOLDSMITH, 1992); (TAYLOR; MAHMASSANI, 1996); (FERNÁNDEZ-HEREDIA <i>et al.</i> , 2014)
3. Fatores Sociais e Culturais 3.1 Aceitação pela sociedade; 3.2 Importância Meio Ambiente; 3.3 Percepção sobre a cultura da localidade; 3.4 Percepção de normalidade (Status carro)	(EPSRC, 2011); (ADFC, 2012); (GOLDSMITH, 1992); (TAYLOR; MAHMASSANI, 1996)
4. Políticas Públicas/Empresas 4.1 Incentivo e promoção do governo local sobre ciclismo; 4.2 Percepção do usuário sobre a publicidade e promoção do ciclismo por parte da mídia; 4.3 Percepção do usuário sobre importância de informativos (mapas e rotas) sobre ciclismo na cidade; 4.4 Direitos dos ciclistas; 4.5 Lugares reservados para estacionar no trabalho; 4.6 Apoio, incentivo, valorização no trabalho; 4.7 Instalações no trabalho (higiene pessoal).	(ADFC, 2012); (HEINEN <i>et al.</i> , 2010); (GOLDSMITH, 1992); (TAYLOR; MAHMASSANI, 1996); (ORTÚZAR <i>et al.</i> , 2000).
5. Circulação/Integração 5.1 Bicicleta embarcada no transporte público; 5.2 Estacionamento e guarda segura nos terminais de transporte coletivo; 5.3 Rede de ciclismo; 5.4 Estações e ou bicicletários multifuncionais.	(GOLDSMITH, 1992); (TAYLOR; MAHMASSANI, 1996); (PUCHER; BUEHLER, 2009).

4.2.2 O Instrumento de Coleta de Dados

Um instrumento de coleta de dados (questionário) foi desenvolvido e estruturado por Maciel e Freitas (2014a) em dois blocos de questões, conforme apresentado no Apêndice A:

- **Bloco 1** (Identificação do respondente): Constituído por questões que visam estabelecer o perfil e características do respondente. Idade, gênero, estado civil, grau de instrução, idade da bicicleta que possui posse de outros veículos, frequência, finalidade e motivações para uso da bicicleta são exemplos de questões pertencentes a este bloco.
- **Bloco 2** (Avaliação do usuário): 39 questões foram distribuídas entre as 5 dimensões e dispostas em um questionário (Quadro 3). Cada respondente deverá assinalar o seu 'Grau de Concordância' em relação a cada questão por meio de uma escala Likert de 5 pontos, cujos valores extremos são: 1 (Discordo totalmente) e 5 (Concordo Totalmente). A opção 'Não sei responder' foi disponibilizada na hipótese do respondente considerar que a questão não faz parte da sua realidade ou não ter condições de avaliá-la.

4.2.3 Plano de Coleta de Dados

O estudo emprega a técnica de amostragem não probabilística com amostragem por conveniência selecionada da população-alvo. De acordo com Malhotra (2006, p.326) amostras por conveniência podem ser usadas para gerar ideias, intuições ou hipóteses.

No caso do estudo, ausência de dados sobre a população-alvo impossibilita a utilização de amostragem probabilística, uma vez que não há definição do tamanho da mesma e nem a identificação dos membros dessa população.

A população-alvo da pesquisa é o conjunto de trabalhadores que utilizam a bicicleta como meio de transporte ao trabalho, na região urbana do município de Campos dos Goytacazes/RJ.

Para fins de planejamento, não se contemplam restrições de regime de trabalho, sendo considerados integral e parcial como também não se faz distinções de setor público ou de iniciativa privada ou misto. Da mesma forma, nenhuma categoria foi excluída.

O planejamento da coleta de dados foi orientado pela divisão em frentes de interesse, incluindo localizar trabalhadores nas empresas do centro da cidade, bairros, universidades ou faculdades, escolas, concessionárias de serviços essenciais, grandes redes locais e eventualmente autônomos ou temporários.

A economia de Campos dos Goytacazes é impulsionada pelas atividades da prospecção de petróleo, grande fornecedora da produção nacional, sendo a indústria responsável por aproximadamente 81% do Produto Interno Bruto (PIB) do município, cujo valor do rendimento nominal médio mensal dos domicílios particulares urbanos é de R\$2.371,91 (IBGE, 2015).

Segundo IBGE (2015) aproximadamente 145 mil residentes frequentavam creche ou escola em 2010, o que representa aproximadamente 31% da população total.

A região atualmente sofre influência com a implantação do Complexo Portuário do Açú, pertencente ao território do município de São João da Barra e do Complexo Logístico e Industrial Farol-Barra do Furado, fronteira com de Campos dos Goytacazes e Quissamã, mas pertencente ao território de Campos dos Goytacazes, o que provavelmente irá impulsionar o crescimento populacional e de atividades.

Conforme dados disponíveis no site do DETRAN/RJ (2015), a frota total de veículos motorizados é de 212.858 veículos, sendo que carros e motos representam 82% (174 mil) deste total. Nos últimos cinco anos o crescimento foi de aproximadamente 40%.

O município tem uma precária fiscalização do trânsito, ausência de legislação pertinente ao uso da bicicleta e outras, como, por exemplo, carga e descarga de produtos de abastecimento de lojas e supermercados ou materias para a construção civil.

Alta velocidade, contramão e avanço de sinais vermelhos são atitudes corriqueiras realizadas por motoristas, motociclistas e condutores profissionais. Também é comum que infrações de trânsito sejam presenciadas pelas autoridades sem nenhuma interferência contrária.

Aparentemente os condutores de veículos motorizados e não motorizados, incluindo motoristas profissionais e motoristas com placas de outras localidades, não se importam em infringir regras básicas ou desconhecem por completo o Código de Trânsito Brasileiro. Veículos de tração animal (carroças) também costumam trafegar na zona urbana e contribuem para as infrações cometidas, pois são vistas na contramão e avançando os sinais, além de detritos despejados nas ruas pelos animais.

Vale destacar que todas as imagens apresentadas a seguir tem apenas a finalidade de ilustrar as diferentes situações cotidianas e não servem para fins de análises estatísticas.

A Figura 21 traz um exemplo de infrações cometidas por motociclistas e a Figura 22 traz um exemplo ilustrativo de outro tipo de infração.



Figura 21- Cena de motociclista avançando sinal vermelho.

Fonte: Arquivo do autor



Figura 22 - Cena de caminhão parado na contramão e carro na calçada.

Fonte: Fonte: Arquivo do autor durante a pesquisa

Na Figura 23 a seguir, algumas cenas de paradas irregulares realizadas pelos motoristas na cidade, e na Figura 24 um exemplo de que este comportamento também é presente para veículos grandes.



Figura 23 - Cenas de paradas irregulares
Fonte: Fonte: Arquivo do autor durante a pesquisa



Figura 24 - Veículos grandes na calçada
Fonte: Autor

Os usuários de veículos motorizados e não motorizados, de forma não eventual, são surpreendidos por objetos que são transportados além da largura dos automóveis, se tornando um risco no trânsito. Neste caso, a irregularidade, normatizada com a resolução⁷ 349 do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) é cometida por motoristas de carros privados e empresas que utilizam escadas ou afins para a prestação de serviços. A Figura 25 traz alguns exemplos.



Figura 25 - Transporte de objetos além da largura dos automóveis.

Fonte: Arquivo do autor

Também de forma não eventual, motociclistas são vistos transitando nas calçadas, ações potencialmente perigosas (figura 26) Além disso, de acordo com o Art. 193. do Código de Trânsito Brasileiro (CTB, 1997), transitar com o veículo nas calçadas é considerada infração gravíssima.



Figura 26 - Motos trafegando na contramão e na calçada.

Fonte: Arquivo do autor

⁷ RESOLUÇÃO N. 349 DE 17 DE MAIO DE 2010. Dispõe sobre o transporte eventual de cargas ou de bicicletas os veículos classificados nas espécies automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário (CONTRAN, 2010).

Com relação aos pedestres, invariavelmente são obrigados a transitar fora das faixas de travessia, pois mesmo sinalizadas são ocupadas por motoristas e motociclistas ansiosos e apressados. Além das faixas, os pedestres encontram problemas nas calçadas da região central da cidade e nos bairros, pois nelas muitas vezes são encontrados materiais de reforma ou construção, cadeiras de bar, motos ou ciclomotores estacionados, carros ou simplesmente estão em precário estado de conservação.

Quanto aos ciclistas, não existem dados oficiais quantitativos que possam mensurar os usuários que circulam pelas vias do município, mas são vistos por toda parte e costumam trafegar intensamente para diversas atividades. Vestiários, armários para pertences e oficinas para ciclistas são inexistentes. Além disso, também trafegam nas calçadas, pela contramão, raramente param nos sinais e alguns podem ser vistos utilizando veículos sem freios e outros utilizando o celular enquanto trafegam. A seguir, alguns exemplos ilustrados através das Figuras 27 e Figura 28.



Figura 27 - Cena de ciclista trafegando na calçada.

Fonte: Arquivo do autor



Figura 28 - Cena de ciclistas trafegando na contramão

Fonte: Arquivo do autor

Homens e mulheres, jovens ou mais velhos e estudantes, circulam pela cidade nos mais variados horários e são vistos utilizando as faixas reservadas e muitos compartilham as vias com os veículos motorizados. A Figura 29 traz cenas destas situações.



Figura 29 - Ciclistas no tráfego compartilhado.

Fonte: Arquivo do autor

Crianças são transportadas por jovens, adultos, mulheres, idosos (figura 30) e até mesmo por crianças. Na cidade de Campos/RJ é muito comum encontrar pais buscando seus filhos na porta das escolas.

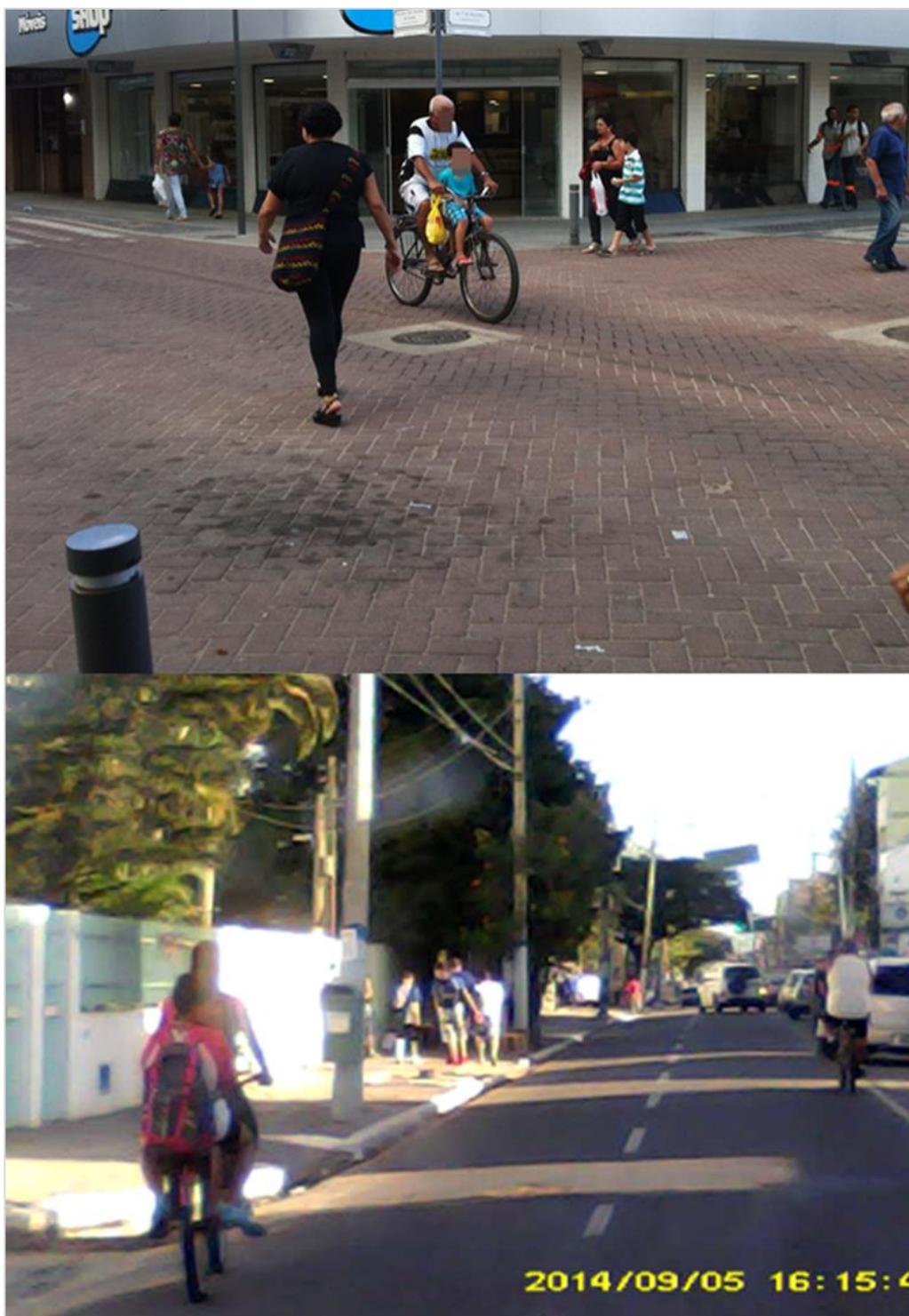


Figura 30 - Crianças sendo transportadas nas bicicletas.

Fonte: Arquivo do autor

Praticamente inexistentes locais públicos para estacionamento de bicicletas na cidade. Geralmente são encontradas mal estacionadas, “amontoadas” ou amarradas aos postes, grades ou umas nas outras e sujeitas ao roubo. A Figura 31 ilustra algumas cenas de lugares do bairro Centro.



Figura 31- Cenas de bicicletas estacionadas no bairro Centro.

Fonte: Arquivo do autor

A infraestrutura para integração com o transporte público é muito precária, em mal estado de conservação e sem trancas (Figura 32). Motociclistas também fazem uso do mesmo espaço para estacionar as motos.



Figura 32 - Estacionamento de bicicletas no Terminal Rodoviário Roberto Silveira.

Fonte: Arquivo do autor

No entanto, existem empresas locais que mantêm local protegido e reservado para estacionamento e guarda da bicicleta (Ver Figura 33).



Figura 33 - Estacionamento privado e protegido.

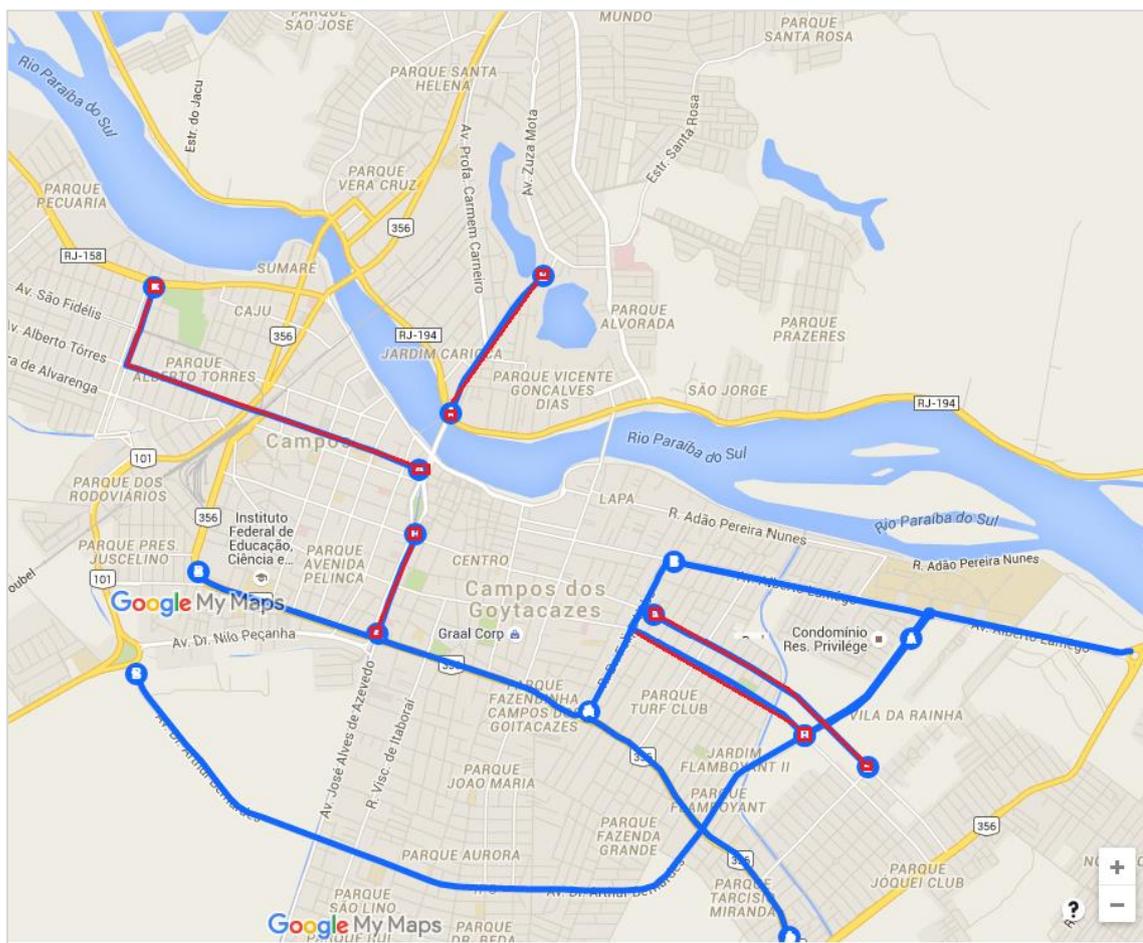
Fonte: Arquivo do autor

Estudantes utilizando a bicicleta são comumente vistos por toda parte. Independentemente da localização, na zona urbana, em vários locais de ensino podem ser encontradas bicicletas estacionadas. (Ver figura 34)



Figura 34 - Bicicletas estacionadas na Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)
Fonte: Arquivo do autor

A cidade conta com 51 quilômetros de ciclovias e ciclofaixas, predominantemente planas, sendo que a maior é a da Avenida 28 de março com 6 km de extensão (PMCG, 2015). O mapa a seguir (figura 35) foi elaborado utilizando a ferramenta Google engine e para a construção dos trechos foram utilizados alguns dados disponíveis no site oficial da Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes (PMCG).



Ciclovias ■ Ciclofaixas ■

Figura 35 - Mapa parcial da infraestrutura cicloviária na zona urbana do campo do estudo

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados em PMCG (2015)

Entretanto, muitas vezes, motociclistas e motoristas são percebidos fazendo uso inadequado das faixas reservadas aos ciclistas (Figura 36).



Figura 36 - Veículos motorizados nas ciclofaixas.

Fonte: Montagem a partir de arquivo do autor

Por estar localizada em região de planície, toda a área urbana é plana, cujas distâncias para percorrê-la são curtas. Para atravessar de uma ponta a outra da cidade, dentro da área urbana, a distância é de aproximadamente 11 km. Entre os bairros as distâncias são curtas, porém não estão disponíveis dados sobre as distâncias percorridas pelos cidadãos de Campos/RJ.

No entanto na cidade, é possível encontrar trabalhadores que percorrem diariamente, distâncias superiores a 15 km no deslocamento para ir e retornar do trabalho. Como exemplo destes casos, a Figura 37 apresenta as bicicletas utilizadas e pertencentes a trabalhadores que participaram como respondentes da pesquisa de campo desta dissertação. Vale destacar que uma das bicicletas utilizadas tem mais de 70 anos de uso e a outra é utilizada sem freios.



Figura 37 - Bicicleta sem freio e bicicleta com mais de 70 anos de uso.

Fonte: Montagem a partir de arquivos do autor

Com relação aos acidentes de trânsito na cidade, conforme dados levantados no Hospital Ferreira Machado (HFM), hospital municipal, no período de Janeiro/2012 a Abril/2015, atendimentos referentes a acidentes com ciclistas representaram 15% do total de registros de acidentes. Cabe ressaltar que a predominância de atendimentos foi marcada por ciclistas residentes no município e núcleo urbano, sendo poucos os casos oriundos de não residentes.

A Figura 38 foi elaborada a partir do levantamento realizado no HFM no período supramencionado e traz um perfil da faixa etária e gêneros dos registros de acidentes com ciclistas. Cabe ressaltar que foram utilizados apenas os dados específicos de diagnóstico CID-10 com nomenclatura referente a ciclistas.

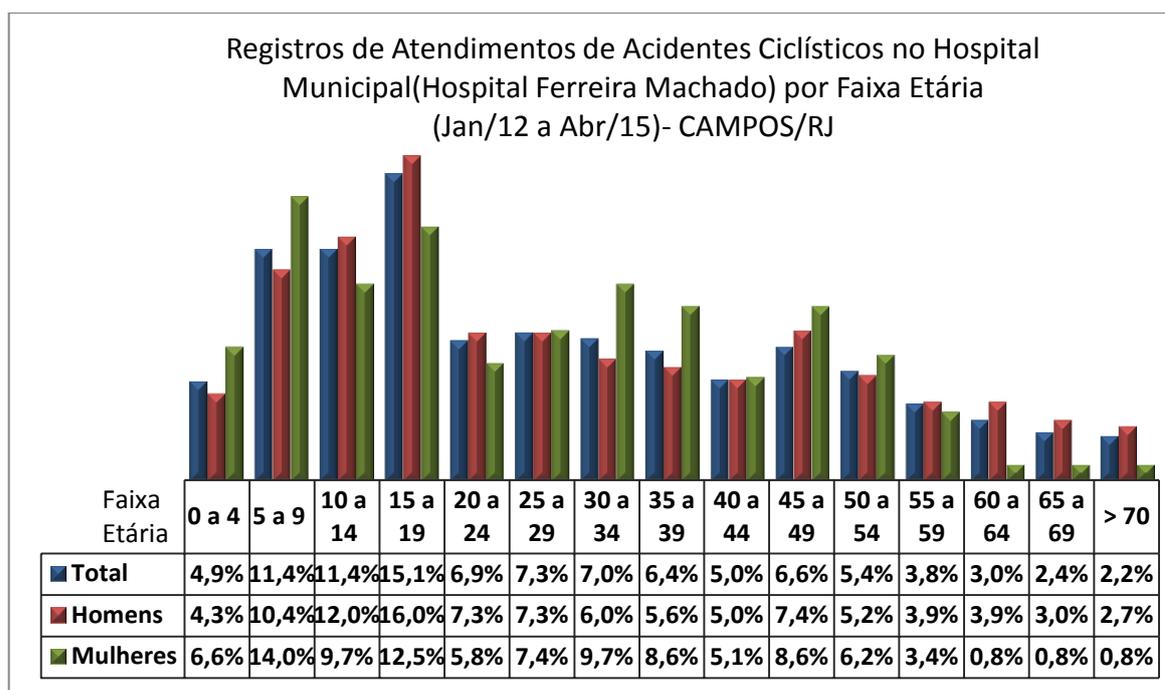


Figura 38- Registros de atendimentos de acidentes ciclísticos no Hospital Municipal de Campos/RJ

Fonte: Elaborado a partir dos dados fornecidos pela Fundação Municipal de Saúde (Hospital Ferreira Machado)

Os valores apresentados referentes aos registros de atendimentos no HFM chamam atenção com relação às crianças e mulheres. Independente do sexo, abaixo de 14 anos de idade, representa de 27,7% do total. Fatores diversos podem estar influenciando este impacto, como por exemplo, oriundos de crianças que trafegam nas vias, ou estão brincando ou até mesmo sendo levadas nas bicicletas. Ainda nesta faixa etária, a predominância feminina é observada, exceto dos 10 aos 14 anos. Tal aspecto com relação às mulheres se repete dos 30 aos 39 e dos 45 aos 49 anos, onde os registros de acidentes foram significativamente superiores. O quadro se inverte dos 15 aos 19 anos e entre os mais idosos.

Aparentemente, o trânsito do município apresenta características agressivas, o que denota um cenário mais perigoso para os ciclistas. De acordo com Waiselfisz (2014) o município aparece em 34^o lugar em todo o território nacional com número e taxa de óbitos de jovens em acidentes de transporte em municípios com mais de 20.000 mil jovens no período de 2008/2012. Observadas informações do Instituto de Segurança Pública do Rio de Janeiro (Figura 39), Campos/RJ destaca-se negativamente nas incidências criminais mais graves, tanto em relação a todo o estado quanto à capital e interior.

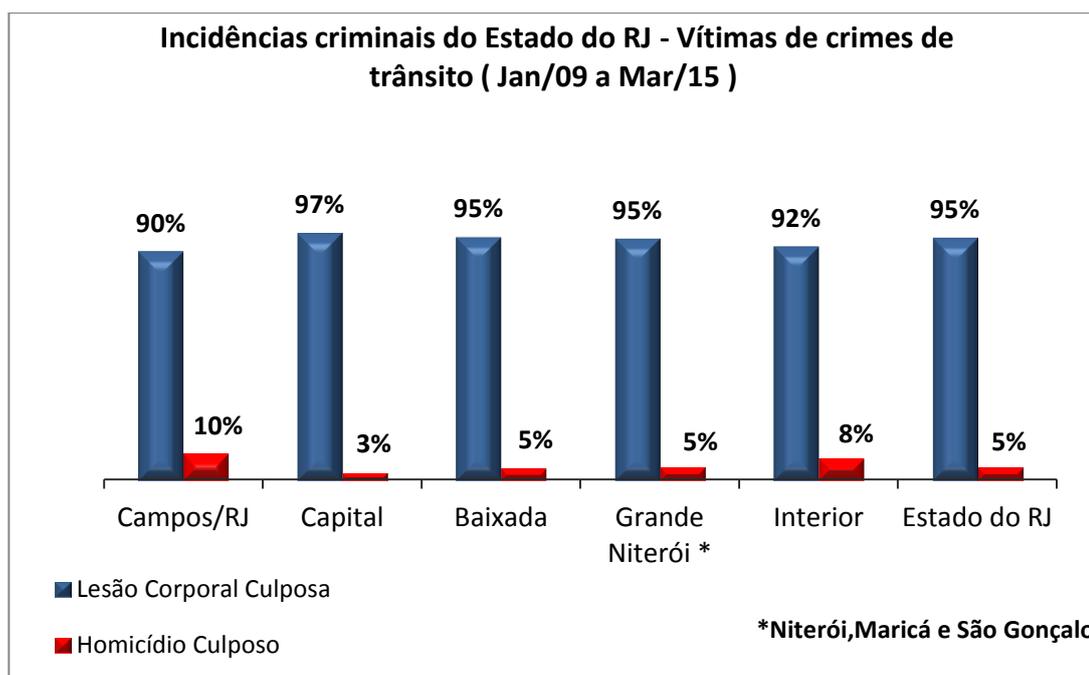


Figura 39 - Incidências criminais do RJ-Vítimas de crimes de trânsito.

Fonte: Elaboração a partir de dados no ISP-Instituto de Segurança Pública RJ (2015)

De acordo com informações fornecidas pelo CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (CBERJ), os socorros prestados pelo grupamento militar no período de Jan/12 a Fev/15 em Campos, em sua maioria concentraram-se em ocorrências de acidentes com motos, sendo mais frequentes a queda de moto (21%) e a colisão auto com moto (29%). Atropelamento representou 20%, e auto com auto 27%.

Desta forma, embora a cidade de Campos apresente características climáticas, topográficas e forma compacta, consideradas favoráveis ao ciclismo cotidiano para o trabalho, o cenário de circulação apresenta pontos relevantes sobre ordenação, legalidade e compartilhamento das vias por todos os seus usuários, podendo ser até mesmo um cenário perigoso e de falta de confiança.

4.2.5 Aplicação do Instrumento de Coleta

O estudo foi realizado durante os meses de setembro, outubro e novembro de 2014, com trabalhadores que utilizam a bicicleta para ir ao trabalho, na zona urbana do campo do estudo.

A composição dos elementos da amostra deu-se inicialmente pelo centro da cidade, onde, a cada empresa visitada, uma abordagem inicial foi realizada através

da identificação da presença ou ausência de trabalhadores que utilizam a bicicleta como meio de transporte. O procedimento nos bairros foi similar.

Após breve explicação sobre o questionário e concordância na participação da pesquisa, o mesmo foi distribuído e coletado.

No caso das Universidades, Faculdades, Escolas, Concessionárias e Grandes Redes, antes da coleta de dados, procederam-se contatos com os responsáveis destas instituições e através destes foram feitas a exposição sobre o tema do estudo e seus objetivos no intuito de obter a autorização para realização da pesquisa. Nesta etapa, também foram definidas as diretrizes da realização e aplicação do instrumento de pesquisa. Vale mencionar que, através de monitoramento prévio, o tempo médio de preenchimento do instrumento é de 11 minutos.

No total, foram distribuídos 722 questionários, com uma taxa de retorno de 73% e 502 questionários considerados válidos. A seguir, o Quadro 10 traz um resumo quantitativo resultante da prospecção na área pesquisada dentro do campo do estudo.

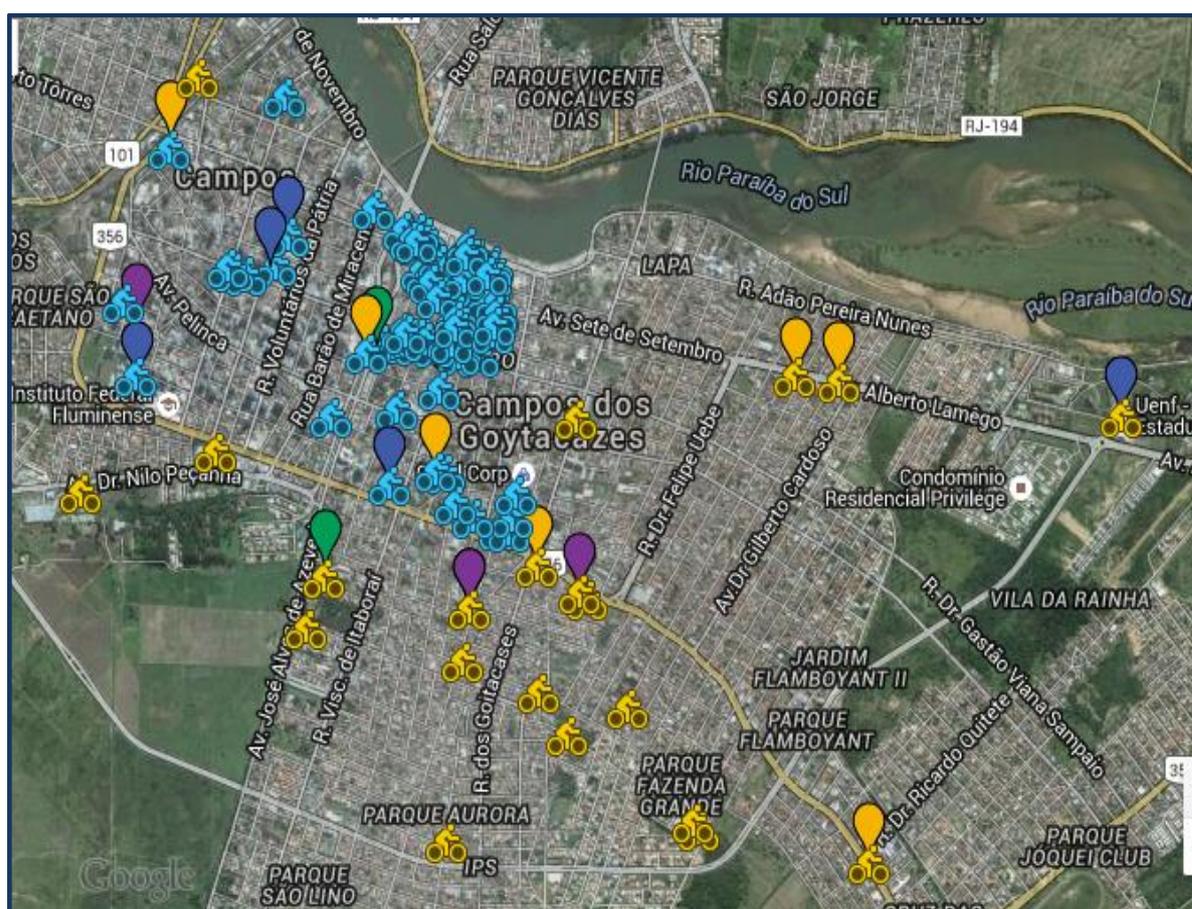
Quadro 10 - Resultados da aplicação do instrumento de coleta.

Local da Pesquisa	Questionários		Empresas visitadas	
	Distribuídos	Aproveitados	Com ciclistas	Sem ciclistas
Empresas Centro (18 logradouros)	219	184	78	88
Empresas Bairro (10 logradouros)	73	56	14	3
Universidades/ Faculdades 4 Logradouros	99	89	2	–
Escolas (4 logradouros)	50	41	5	1
Concessionárias (2 Lojas)	55	16	2	–
Grandes Redes (1 Grande rede)	209	99	7*	–
Autônomos/ Outros	17	17	–	–
Total	722	502	108	92
Taxa de retorno 73%				
*Nota: Referente à quantidade de lojas da grande rede pesquisada				

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa

Vale ressaltar que: a) nenhum lugar visitado se opôs à realização da pesquisa; b) em uma determinada empresa, apesar de autorizada, não foi possível realizar a pesquisa tendo em vista alto grau de dificuldade de entendimento do objetivo da pesquisa por parte dos respondentes, sendo que duas tentativas foram feitas sem sucesso; e c) apenas 03 trabalhadores se recusaram a receber o questionário, sendo que 01 alegou receio de informar o meio de transporte que utiliza ao trabalho.

A Figura 37 apresenta o mapa da prospecção da área da aplicação do instrumento de pesquisa onde alguns elementos foram marcados. O mapa foi gerado através da utilização da plataforma Google maps, cujas marcações foram feitas pela inserção de pontos e não pelo mecanismo de busca. A distinção das cores é realizada para destacar elementos oriundos dos bairros e elementos oriundos do centro, assim como os tipos de local de coleta.



Centro ◆ / Bairro ◆ Univ./Faculd ◆/Escolas ◆ /Concessionárias ◆/Grande Rede ◆

Figura 40 - Mapa da prospecção da amostra.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da pesquisa.

4.2.6 Tratamento dos Dados

Nesta fase da pesquisa, os questionários coletados foram numerados e os dados foram tabulados de acordo com a estrutura dos blocos I e II e organizados em planilhas eletrônicas.

As questões do bloco II com afirmações numeradas de 01 a 39 foram tabuladas de 1 a 5 conforme o grau de concordância atribuída pelos respondentes. No caso, cabe ressaltar que a opção “não sei responder” foi tabulada como “Y” e as questões que por esquecimento ficaram sem resposta foram tabuladas como “X” assim como as que foram marcadas com mais de uma opção.

Posteriormente à tabulação e organização dos dados nas planilhas eletrônicas, separa-se a base de dados do bloco II para a próxima etapa, consistindo na verificação da confiabilidade das dimensões iniciais do modelo experimental.

Para verificar a consistência de cada dimensão, utilizou-se o coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), medida de consistência interna que varia entre 0 e 1. Malhotra (2006) sugere que o valor de corte a ser considerado é de 0,60.

Os valores do coeficiente alfa de cada dimensão são apresentados no Quadro 11, onde os valores calculados foram obtidos através da utilização do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18. A fórmula de cálculo pode ser verificada no Apêndice D.

Verifica-se que, para a dimensão inicial 1(Integridade física e patrimônio (Segurança, Riscos), o valor calculado do alfa foi 0,52, e para a dimensão inicial 2 (Veículo e Cotidiano) o alfa é 0,39. Para a dimensão inicial 3 (Fatores Sociais e Culturais), o alfa foi 0,45 , para a dimensão inicial 4(Políticas Públicas/Empresa) o valor de alfa é 0,79 e para a dimensão inicial 5(Circulação/ Integração) o alfa é 0,58.

Observa-se que, apenas a dimensão inicial 4 (Políticas Públicas/Empresa) apresenta significativa confiabilidade. Além disso, também é possível notar que nas dimensões iniciais 1,2,3 e 5, existem alternativas de aumentar a confiabilidade através da exclusão dos itens correspondentes para cada dimensão inicial. Entretanto, não são opções que ofereçam mudanças expressivas para as dimensões 1,2,3 e 5.

Quadro 11 - Alfa de Cronbach das dimensões originais

Alfa de Cronbach das Dimensões Iniciais		Alfa de Cronbach se o item for excluído
Integridade física e patrimônio (Segurança, Riscos)	Alfa de Cronbach da Dimensão 1 \Rightarrow , 52	
	(Q ₁) É importante poder estacionar a bicicleta com segurança.	, 49
	(Q ₂) Pedalar à noite é arriscado.	, 50
	(Q₃) Fico tranquilo (a) em pedalar nos horários de pico junto com o tráfego.	, 54
	(Q ₄) Ruas com buracos e detritos são perigosas.	, 49
	(Q ₅) Costumo andar na contramão e considero isso seguro.	, 51
	(Q ₆) É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).	, 49
	(Q₇) Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.	, 53
	(Q₈) Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.	, 53
	(Q ₉) Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.	, 48
	(Q ₁₀) Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete, luvas, etc.	, 51
	(Q ₁₁) Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.	, 49
	(Q ₁₂) Motos são piores do que os carros no trânsito.	, 48
	(Q ₁₃) Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.	, 47
	(Q ₁₄) Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições.	, 48
Veículo e Cotidiano	Alfa de Cronbach da Dimensão 2 \Rightarrow , 39	
	(Q₁₅) Usar a bicicleta para me locomover é confortável.	, 47
	(Q₁₆) Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras.	, 41
	(Q ₁₇) Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.	, 33
	(Q ₁₈) É arriscado e desconfortável pedalar na chuva	, 31
	(Q ₁₉) Gostaria de me sentir mais seguro (a) para levar crianças na bicicleta.	, 35
	(Q ₂₀) Na bicicleta, sacolas, pacotes ou carona me desequilibram.	, 32
	(Q ₂₁) Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito	, 36
	(Q ₂₂) Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.	, 36
	(Q ₂₃) Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.	, 35
(Q₂₄) Bicicleta é um veículo que me permite fazer tudo que necessito.	, 41	
Fatores Sociais e Culturais	Alfa de Cronbach da Dimensão 3 \Rightarrow , 45	
	(Q ₂₅) Como ciclista, gostaria de ser respeitado.	, 34
	(Q ₂₆) Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente.	, 34
	(Q ₂₇) Usuários de bicicleta tem uma imagem ruim.	, 58
(Q ₂₈) Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.	, 29	
Políticas Públicas/ Empresas	Alfa de Cronbach da Dimensão 4 \Rightarrow , 79	
	(Q ₂₉) O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.	, 75
	(Q ₃₀) As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.	, 74
	(Q ₃₁) Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.	, 78
	(Q ₃₂) Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas.	, 76
(Q ₃₃) É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.	, 76	
Circulação/ Integração	Alfa de Cronbach da Dimensão 5 \Rightarrow , 58	
	(Q₃₆) É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.	, 59
	(Q ₃₇) Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.	, 45
	(Q ₃₈) Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.	, 48
	(Q ₃₉) Bicicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.	, 53

A etapa seguinte consiste na utilização da técnica de análise multivariada de dados, a análise fatorial.

4.2.7 Análise Fatorial

Nesta etapa, o objetivo é verificar se existe uma nova estruturação e agrupamento das variáveis consideradas na pesquisa, de forma que o modelo possa fornecer interpretação substantiva dos resultados através da identificação de fatores representativos.

De acordo com Malhotra (2006, p.548), análise fatorial é “um tipo de procedimento destinando essencialmente à redução dos dados”. Para Hair *et al.*, (2009, p.105) a análise fatorial fornece distintas saídas relacionadas à redução e ao resumo dos dados.

A redução de dados se faz pela identificação de variáveis representativas a partir de um conjunto muito maior de variáveis ou pela criação de um conjunto novo muito menor, sendo que ao resumir dados, a análise fatorial faz da “identificação das dimensões ou fatores latentes um fim em si próprio” (HAIR *et al.*, 2009, p.106). Fundamentalmente, o conceito envolvido no resumo dos dados, de acordo com Hair *et al.* (2009, p.106) é a definição de estrutura.

Conforme o problema de pesquisa, no caso de caráter exploratório, o interesse reside no agrupamento das variáveis, que segundo Hair *et al.* (2009, p.104) é chamado de análise fatorial do tipo *R*, onde analisa um conjunto de variáveis para identificar dimensões ou fatores latentes.

Em resumo, a análise fatorial atende aos objetivos de mensurar as variáveis que não são empiricamente observáveis e fornecer uma estrutura reduzida de uma numerosa quantidade de variáveis observadas.

A próxima fase é o planejamento da análise fatorial e a verificação sobre algumas premissas básicas que devem ser atendidas para conveniência do modelo fatorial. Segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010), essa fase é composta dos seguintes estágios: Verificação sobre adequabilidade da base de dados (Estágio 1); Escolha da técnica de extração e o número de fatores a serem extraídos (Estágio 2); e decisão sobre o tipo de rotação dos fatores (Estágio 3).

No primeiro estágio, premissas devem ser atendidas com a finalidade de validar e considerar a análise fatorial uma técnica apropriada a ser utilizada no

modelo. Tais premissas abordam o padrão de correlação entre as variáveis, a adequação da amostra e verificação sobre a conveniência do modelo fatorial e incluem análise sobre o tamanho da amostra onde devem ter mais observações do que variáveis.

De acordo com Hair *et al.* (2009, p.108) a razão entre o número de observações e a quantidade de variáveis deve ser no mínimo 5.

Para verificar o grau de intercorrelações entre as variáveis e adequação da análise da fatorial, utiliza-se uma medida de adequação da amostra.

O teste estatístico utilizado é o teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), cujos valores variam entre 0 e 1, quanto mais perto de 1, melhor e valores abaixo de 0,5 indicam que a análise fatorial pode ser inadequada.

De acordo com MALHOTRA (2006, p.550.), o KMO é uma estatística útil, “cujo índice compara as magnitudes dos coeficientes de correlação observados com os coeficientes de correlação parcial”. HAIR *et al.* (2009, p.110) sugere interpretar da seguinte forma: igual ou acima de 0,80 (admirável); menor do que 0,80 e maior ou igual a 0,70 (mediano); menor do que 0,70 e igual ou maior do que 0,60 (medíocre); menor do que 0,60 e igual ou maior do que 0,50 (ruim) e abaixo de 0,50 (inaceitável).

Para significância estatística da matriz de correlação o Bartlett Test of Sphericity (BTS) deve ser estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A hipótese nula que no caso deve-se rejeitar é da inexistência de correlações entre as variáveis originais.

A seguir, o Quadro 12 apresenta a matriz de correlações das variáveis do estudo, cujos cálculos foram gerados através da utilização do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.

Por questões de limitação de espaço, as variáveis do estudo, estão representadas na matriz de correlações apenas por sua numeração correspondente sendo estas de **Q₁** a **Q₃₉**.

A fonte de dados utilizados para os cálculos da matriz de correlações das variáveis são os dados tabulados do bloco II, referentes ao total de 502 respondentes.

Quadro 12 - Matriz de correlações das variáveis

Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂	Q ₁₃	Q ₁₄	Q ₁₅	Q ₁₆	Q ₁₇	Q ₁₈	Q ₁₉	Q ₂₀	Q ₂₁	Q ₂₂	Q ₂₃	Q ₂₄	Q ₂₅	Q ₂₆	Q ₂₇	Q ₂₈	Q ₂₉	Q ₃₀	Q ₃₁	Q ₃₂	Q ₃₃	Q ₃₄	Q ₃₅	Q ₃₆	Q ₃₇	Q ₃₈	Q ₃₉	Q ₄₀	Q ₄₁	Q ₄₂	Q ₄₃	Q ₄₄	Q ₄₅	Q ₄₆	Q ₄₇	Q ₄₈	Q ₄₉	Q ₅₀	Q ₅₁	Q ₅₂	Q ₅₃	Q ₅₄	Q ₅₅	Q ₅₆	Q ₅₇	Q ₅₈	Q ₅₉	Q ₆₀	Q ₆₁	Q ₆₂	Q ₆₃	Q ₆₄	Q ₆₅	Q ₆₆	Q ₆₇	Q ₆₈	Q ₆₉	Q ₇₀	Q ₇₁	Q ₇₂	Q ₇₃	Q ₇₄	Q ₇₅	Q ₇₆	Q ₇₇	Q ₇₈	Q ₇₉	Q ₈₀	Q ₈₁	Q ₈₂	Q ₈₃	Q ₈₄	Q ₈₅	Q ₈₆	Q ₈₇	Q ₈₈	Q ₈₉	Q ₉₀	Q ₉₁	Q ₉₂	Q ₉₃	Q ₉₄	Q ₉₅	Q ₉₆	Q ₉₇	Q ₉₈	Q ₉₉	Q ₁₀₀
0,1	220	095	239	016	29	-052	-006	166	166	243	19	188	20	051	094	087	070	091	053	037	098	035	036	278	237	083	149	332	269	170	244	264	239	16	15	072	222	206																																																													
0,2	220	1	17	141	074	176	-076	042	169	099	11	160	185	112	-045	049	12	115	052	005	073	022	077	-037	185	127	090	098	10	078	142	149	144	034	-003	036	-012	092	091																																																												
0,3	095	17	1	-07	191	-081	195	18	005	-002	-088	-025	-025	018	038	-042	072	-050	127	-026	106	172	-066	134	-121	-047	012	-061	-16	-037	-098	-120	-149	016	-091	047	-065	020	106																																																												
0,4	239	141	-072	1	-046	314	-023	-044	239	082	245	093	232	259	135	183	081	116	150	-012	-044	-073	046	069	220	200	106	122	261	149	105	233	193	107	150	-016	076	154	149																																																												
0,5	016	074	191	-046	1	-086	221	210	046	-010	-057	043	031	-078	-051	-040	042	-032	-065	026	103	166	064	080	-041	-021	071	100	-089	-040	-066	-080	-79	-021	-059	096	048	086	-111																																																												
0,6	291	178	081	314	086	1	-045	-128	302	116	34	088	218	286	112	154	-012	133	204	060	-091	-107	114	068	369	329	051	151	392	324	269	363	357	254	199	066	57	223	260																																																												
0,7	-052	-076	195	-023	221	-045	1	180	006	-016	-080	022	056	-023	047	000	-025	021	028	-009	111	195	042	79	-040	-031	041	-011	-097	-056	-010	-086	-036	042	076	116	-036	056	040																																																												
0,8	-006	042	18	-044	210	-128	130	1	-018	-066	-082	033	074	-015	007	-017	037	-037	-050	006	133	156	034	043	-078	-093	066	-002	-12	-048	-11	-128	-038	-055	-084	060	006	-069	119																																																												
0,9	166	169	005	239	046	302	006	-018	1	041	368	144	255	209	053	163	128	140	160	061	024	000	150	-012	255	258	167	204	316	263	180	300	249	184	219	060	151	263	161																																																												
0,10	166	099	-002	062	-010	116	-016	-066	041	1	115	172	010	192	093	098	-052	-026	056	116	093	-043	-019	029	113	214	041	157	158	230	263	052	136	140	122	093	113	154	198																																																												
0,11	243	111	-068	245	-057	341	-080	-082	368	115	1	176	271	325	102	145	-031	105	202	084	-014	-046	152	118	466	307	096	286	472	349	196	416	382	196	267	025	193	272	222																																																												
0,12	119	160	-025	093	043	088	022	033	144	172	176	1	256	198	075	027	067	002	089	07	031	072	052	09	161	084	034	117	165	148	116	066	059	136	131	-043	17	063	007																																																												
0,13	188	185	-025	232	031	218	056	074	255	010	271	256	1	256	014	053	10	141	275	164	076	068	196	045	219	121	130	200	149	176	132	195	218	167	152	-008	029	108	126																																																												
0,14	201	112	013	259	-078	286	-023	-015	209	192	325	198	256	1	127	175	-022	012	167	089	-015	-057	-025	062	290	255	006	106	276	340	190	248	222	263	211	-015	129	232	246																																																												
0,15	051	-045	038	195	-051	112	047	007	053	093	102	075	014	127	1	255	-021	-035	086	-122	-367	243	-139	349	138	210	-122	030	175	142	131	174	133	304	063	066	097	192	089																																																												
0,16	094	049	-042	193	-040	154	000	-017	163	098	145	027	053	175	255	1	-024	027	088	-135	-008	-063	-030	04	127	135	017	065	177	176	115	24	205	166	126	-007	123	178	130																																																												
0,17	087	122	012	081	042	-012	-025	037	128	-052	-031	067	120	-022	-221	-024	1	381	088	195	245	170	147	-077	079	-051	103	011	-077	-09	-052	-016	054	168	073	013	030	-022	014																																																												
0,18	070	115	-050	116	-032	133	021	-037	140	-026	105	002	141	012	-035	027	381	1	286	274	055	103	162	-042	171	040	093	022	093	-001	021	121	146	-035	052	-055	018	037	107																																																												
0,19	091	052	127	150	-065	204	028	-050	160	056	202	089	273	167	086	088	088	286	1	145	025	021	099	040	206	175	111	164	223	203	181	167	210	094	17	012	155	10	166																																																												
0,20	053	005	-026	-012	026	060	-009	006	061	116	084	077	164	089	-122	-135	195	214	146	1	320	172	186	-037	107	-081	089	007	-009	000	026	047	058	-032	004	-008	039	-002	006																																																												
0,21	037	073	106	-044	103	-091	111	133	024	093	-014	031	076	-015	-367	-108	245	055	025	320	1	361	180	-109	-025	-133	102	034	-065	019	-017	-17	-035	-093	-027	089	-022	-023	-074																																																												
0,22	098	022	172	-073	166	-107	195	156	000	-043	-046	072	058	-057	-243	-063	170	103	021	172	361	1	121	-035	-101	-174	179	-033	-096	-025	-069	-122	-054	-140	001	032	-105	-068	-082																																																												
0,23	035	077	-066	046	064	114	042	034	150	-019	152	052	196	-025	-139	-030	147	162	099	166	180	121	1	031	01	-018	160	056	110	056	086	076	071	02	128	026	005	037	069																																																												
0,24	036	-037	134	069	080	068	179	043	-012	029	118	09	045	062	349	124	-077	-042	040	-037	-09	-035	031	1	101	167	040	020	06	084	119	067	033	149	093	047	045	135	024																																																												
0,25	278	135	-121	220	-041	369	-040	-078	255	113	466	161	219	290	138	127	079	171	206	107	-025	-101	101	1	392	101	315	488	369	245	504	440	255	275	002	233	365	316																																																													
0,26	277	127	-047	200	-021	379	-031	-109	258	214	307	084	121	255	20	135	-051	040	175	-081	-133	-174	-08	167	392	1	055	320	458	427	309	335	318	346	226	102	223	331	306																																																												
0,27	083	090	012	106	071	051	041	066	167	041	096	034	130	006	-122	017	103	093	111	089	102	179	160	040	101	055	1	19	072	113	134	098	066	-017	084	161	065	078	088																																																												
0,28	149	098	-061	122	100	151	-011	-002	204	157	286	117	200	106	030	065	011	022	164	007	034	-053	056	020	315	320	139	1	269	324	250	276	255	143	190	004	120	220	155																																																												
0,29	332	110	-116	261	089	392	097	-112	316	158	472	165	149	276	175	177	-077	093	223	-009	-065	096	110	106	488	458	072	269	1	587	369	482	441	324	357	049	229	347	323																																																												
0,30	268	078	-037	149	-040	324	-056	-048	263	230	349	148	176	340	142	176	-09	-001	203	000	019	-025	056	084	369	427	113	324	587	1	465	411																																																																			

O Quadro 13 sumariza os resultados da verificação sobre conveniência do modelo fatorial, cujos testes KMO e BTS também foram gerados através da utilização do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.

Quadro 13-Verificação das premissas do modelo fatorial

Item de verificação	Resultados		Interpretação
Tamanho da amostra	502/39	12,8	Adequado
Teste de KMO		0,865	Admirável
	Aprox. Qui-quadrado	3868,528	
Teste de esfericidade de Bartlett (BTS)	df	741	p < 0,05
	Sig.	0,000	

Fonte: Resultados da pesquisa

Após a verificação da adequabilidade da amostra, dá-se continuidade ao segundo passo que é determinar a técnica de extração dos fatores. Neste caso, a decisão residiu na técnica de Análise de Componentes Principais (ACP), levando-se em consideração utilizar toda a variância e não apenas a compartilhada. Depois de decidir o método de extração foi determinado o número de fatores a serem extraídos.

Cabe ressaltar que nesta fase de decisão sobre a quantidade de fatores, ocorre um dilema, pois não há de modo geral, um critério consensual para definir quantos fatores devem ser extraídos. Inicialmente à decisão sobre a quantidade de fatores a serem extraídos, foram utilizados dois critérios, sendo estes: o critério do teste *scree*, ou gráfico de declive (*Sree plot*) e o critério do autovalor (*eingein value*) ou critério de Kaiser-Gutt man.

De acordo com HAIR *et al.* (2009, p.114), o teste *scree* é “determinado fazendo-se o gráfico das raízes latentes em relação ao número de fatores em sua ordem de extração e a forma da curva resultante é usada para avaliar o ponto de corte.” Os autores recomendam que o ponto de corte seja determinado quando o gráfico começa a ficar horizontal, indicando o número máximo de fatores a serem extraídos. Vale destacar que o teste *scree* é uma técnica basicamente de análise visual.

Ao realizar o teste scree os resultados, conforme demonstrado no Gráfico 6, não ofereceram uma visão muito clara que facilitasse na tomada de decisão. A análise visual do gráfico ofereceu percepção conflitante sobre a quantidade de fatores a serem extraídos. O ponto de inflexão percebido ocorre a partir do terceiro fator, indicando dois fatores a serem extraídos, no entanto outra ligeira inflexão acontece no sétimo fator. Além disso, a partir do quinto fator, a percepção é de contribuições marginais com relação à variância acumulada.

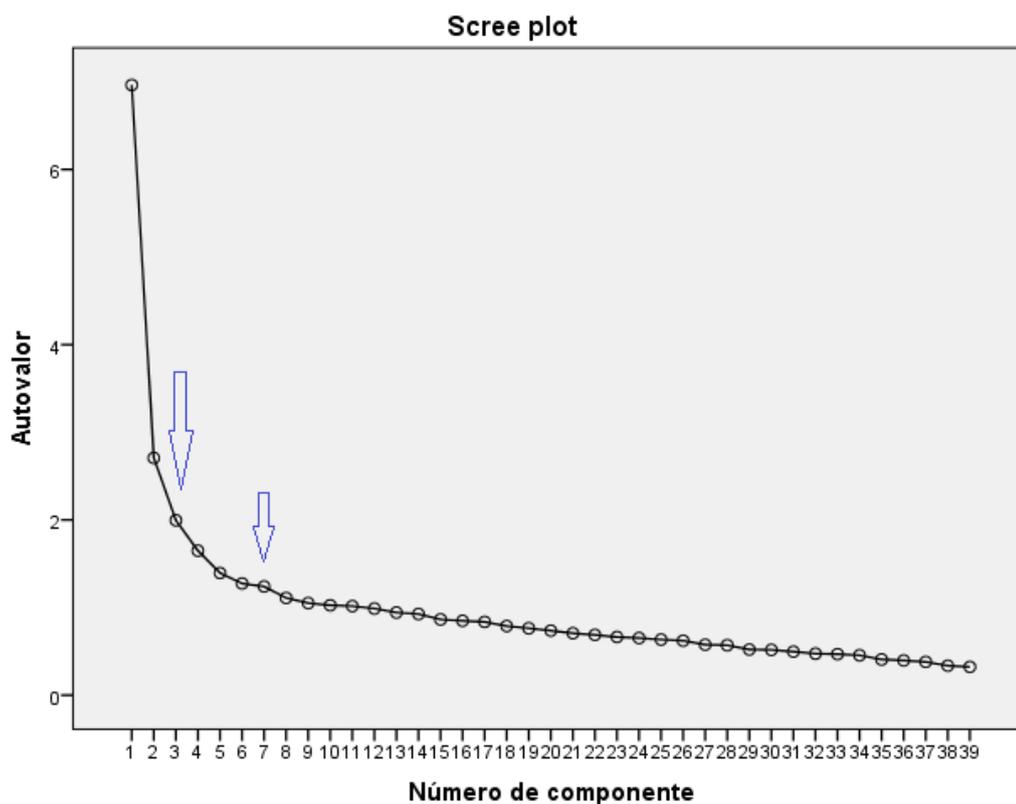


Gráfico 6 - Gráfico de declive (Scree Plot)

Fonte: Gerado pela solução fatorial no SPSS

Quanto ao critério do autovalor (critério de Kaiser), de acordo com Malhotra (2006), nessa abordagem, são retidos apenas os fatores com autovalores superiores a 1,0 sendo que cada autovalor (Eigen value) representa a quantidade de variância associada ao fator.

Com base no critério do autovalor, a quantidade de fatores recomendada para esse estudo, é de onze fatores. Esta constatação pode ser examinada com mais detalhes no Apêndice B.

Embora o critério de autovalor tenha indicado onze fatores a extrair, observa-se que pequenas contribuições são adicionadas à variância total explicada a partir do quinto fator.

Diante do caráter exploratório do estudo, foram consideradas análises das soluções fatoriais utilizando 4,5 e 6 fatores, dentre as quais a análise com 4 fatores se mostrou mais coerente com os conceitos e variáveis consideradas no problema de estudo. Por questões de restrição de espaço, a solução fatorial com 4 fatores será descrita nesta dissertação.

Considerando o caráter exploratório do estudo, dentre os métodos encontrados na literatura que podem auxiliar a tomada dessa decisão, optou-se pela determinação *a priori*, com quatro fatores.

Depois de verificar a adequabilidade da base de dados e determinar a técnica de extração e o número dos fatores, dá-se continuidade para o estágio 3, onde deve-se decidir o tipo de rotação dos fatores.

De acordo com Hair *et al.* (2009), para seleção de um método rotacional existem dois principais tipos de rotação: ortogonal (fatores não devem ser correlacionados) e oblíqua (fatores devem ser correlacionados). No caso, a decisão foi pelo método ortogonal varimax e assunção de que os construtos são independentes. A escolha do método varimax foi sustentada pela sua característica de simplificação na interpretação dos fatores uma vez que minimiza o número de variáveis com cargas mais elevadas.

De acordo com Hair *et al.*(2009,120p.), para amostras com mais de 350 elementos, a carga fatorial mínima recomendada é 0,30. Utilizando desta diretriz, para solução fatorial, a carga fatorial mínima que foi utilizada para a definição dos itens atrelados a cada fator foi 0,30.

Para os valores perdidos, o tratamento dado foi substituí-los com a variável média.

No cumprimento dos estágios do planejamento e da diretriz para identificação das cargas significantes para o tamanho da amostra, utilizando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18, rotaciona-se e obtêm-se os resultados constantes no Quadro 14.

Quadro 14 - Solução da análise fatorial com 4 fatores

Resultados	Fatores (Variáveis Latentes)	1	2	3	4
	Autovalor (Eigen values)	6,965	2,707	1,995	1,648
	% de Variância	17,86	6,94	5,12	4,23
Variáveis (Afirmações do Questionário)		Cargas Fatoriais			
Q ₃₁ Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.		, 66			
Q ₃₈ Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.		, 66			
Q ₃₀ As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.		, 62			
Q ₃₉ Bicicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.		, 60			
Q ₃₇ Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.		, 57			
Q ₃₃ É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.		, 53			
Q ₃₆ É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.		, 52			
Q ₂₉ O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.		, 50			
Q ₂₆ Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente		, 47			
Q ₃₂ Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas		, 47			
Q ₃₅ É importante poder tomar banho quando chego suado (a) para trabalhar.		, 45			
Q ₃₄ Sinto-me a vontade em contar para colegas que vou de bicicleta para o trabalho.		, 44			
Q ₁₀ Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete,luvas,etc.		, 36			
Q ₂₈ Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.		, 33			
Q ₁₃ Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.			, 58		
Q ₁₁ Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.			, 58		
Q ₄ Ruas com buracos e detritos são perigosas.			, 55		
Q ₂₅ Como ciclista, gostaria de ser respeitado.			, 54		
Q ₆ É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).			, 52		
Q ₉ Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.			, 50		
Q ₁₄ Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições.			, 49		
Q ₁₉ Gostaria de me sentir mais seguro (a) para levar crianças na bicicleta.			, 39		
Q ₁₂ Motos são piores do que os carros no trânsito.			, 38		
Q ₁ É importante poder estacionar a bicicleta com segurança.			, 38		
Q ₂ Pedalar à noite é arriscado.			, 32		
Q ₁₆ Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras.			, 30		
Q ₂₁ Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito.				, 64	
Q ₁₅ Usar a bicicleta para me locomover é confortável.				-, 63	
Q ₁₇ Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.				, 56	
Q ₂₀ Na bicicleta, sacolas, pacotes ou carona me desequilibram.				, 51	
Q ₂₂ Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.				, 50	
Q ₂₃ Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.				, 41	
Q ₁₈ É arriscado e desconfortável pedalar na chuva				, 40	
Q ₂₇ Usuários de bicicleta tem uma imagem ruim.				, 34	
Q ₇ Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.					, 57
Q ₅ Costumo andar na contramão e considero isso seguro.					, 56
Q ₃ Fico tranquilo (a) em pedalar nos horários de pico junto com o tráfego.					, 55
Q ₈ Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.					, 47
Q ₂₄ Bicicleta é um veículo que me permite fazer tudo que necessito.					, 42

Método de Extração: Análise de Componente Principal. Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.^a / a. Rotação convergida em 7 iterações. Valores ausentes foram substituídos pela média.

Na solução fatorial ora apresentada, os fatores estão na ordem em que foram extraídos. Cada fator extraído compreende variáveis com carga de 0,30 ou superior e sobre qualquer fator, nenhuma variável foi excluída por não apresentar a carga mínima estabelecida.

Conforme mencionado anteriormente, o autovalor (Eigen value) de um fator indica a variância total atribuída àquele fator. Na solução fatorial apresentada, o fator 1, responde por uma variância de 6,965 ou 17,86% da variância total. Da mesma forma, o fator 2 responde por uma variância de 2,707 ou 6,94% da variância total. O fator 3, responde por uma variância de 1,995 ou 5,12% da variância total, e o fator 4 responde por uma variância de 1,648 ou 4,23% da variância total. A soma total dos 4 fatores responde No total, os 4 fatores explicam 34,14% da variância total. Todos os valores apresentados podem ser examinados no Apêndice B.

A porção da variância que uma variável compartilha com todas as outras variáveis consideradas na solução, no caso as comunalidades, pode ser verificada no Apêndice C.

Para verificar a consistência de cada fator extraído e possíveis ajustes, novamente utilizou-se o coeficiente Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951), Os valores do coeficiente alfa obtidos de cada fator (dimensão) são apresentados no Quadro 15.

Verifica-se que, para o Fator 1(dimensão 1) o valor calculado de alfa foi 0,80, para o Fator 2 (dimensão 2) o alfa é 0,71, para o Fator 3(dimensão 3) foi 0,44 e para o Fator 4(dimensão 4) o valor de alfa é 0,47. Entretanto, observa-se que se determinados itens forem extraídos, a confiabilidade dos fatores (dimensões) 1,2 e 3 pode aumentar. Por exemplo, se o item **Q₁₀** do Fator 1 for excluído, a confiabilidade da dimensão 1 será aumentada ao valor de 0,81 e na mesma dimensão, se o item **Q₃₆** for excluído a confiabilidade será aumentada para 0,82. Da mesma forma, ocorre no Fator 2, onde o item **Q₁₆**, se eliminado, aumentará a confiabilidade da dimensão ao valor de 0,72. No entanto, julga-se não ser pertinente neste momento, a tomada de decisão por excluir os itens dos fatores 1 e 2, uma vez que as contribuições são pouco expressivas.

Quadro 15- Alfa de Cronbach de cada fator (dimensão) gerada pela solução fatorial com 4 fatores

Alfa de Cronbach dos Fatores (Dimensões)	Alfa de Cronbach se o item for excluído
Alfa de Cronbach do FATOR 1 (Dimensão 1) \Rightarrow , 80	
(Q ₃₁) Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.	, 78
(Q ₃₈) Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.	, 78
(Q ₃₀) As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.	, 78
(Q ₃₉) Bicicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.	, 79
(Q ₃₇) Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.	, 79
(Q ₃₃) É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.	, 79
(Q₃₆) É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.	, 82
(Q ₂₉) O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.	, 79
(Q ₂₆) Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente	, 79
(Q ₃₂) Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas	, 79
(Q ₃₅) É importante poder tomar banho quando chego suado (a) para trabalhar.	, 79
(Q ₃₄) Sinto-me a vontade em contar para colegas que vou de bicicleta para o trabalho.	, 79
(Q₁₀) Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete, luvas, etc.	, 81
(Q ₂₈) Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.	, 80
Alfa de Cronbach do FATOR 2 (Dimensão 2) \Rightarrow , 71	
(Q ₁₃) Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.	, 68
(Q ₁₁) Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.	, 68
(Q ₄) Ruas com buracos e detritos são perigosas.	, 69
(Q ₂₅) Como ciclista, gostaria de ser respeitado.	, 68
(Q ₆) É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).	, 68
(Q ₉) Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.	, 68
(Q ₁₄) Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições.	, 68
(Q ₁₉) Gostaria de me sentir mais seguro(a) para levar crianças na bicicleta.	, 70
(Q ₁₂) Motos são piores do que os carros no trânsito.	, 71
(Q ₁) É importante poder estacionar a bicicleta com segurança.	, 69
(Q ₂) Pedalar à noite é arriscado.	, 71
(Q₁₆) Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras.	, 72
Alfa de Cronbach do FATOR 3 (Dimensão 3) \Rightarrow , 44	
(Q ₂₁) Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito.	, 36
(Q₁₅) Usar a bicicleta para me locomover é confortável.	, 60
(Q ₁₇) Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.	, 35
(Q ₂₀) Na bicicleta, sacolas, pacotes ou carona me desequilibram.	, 34
(Q ₂₂) Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.	, 37
(Q ₂₃) Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.	, 39
(Q ₁₈) É arriscado e desconfortável pedalar na chuva	, 37
(Q ₂₇) Usuários de bicicleta tem uma imagem ruim.	, 41
Alfa de Cronbach do FATOR 4 (Dimensão 4) \Rightarrow , 47	
(Q ₇) Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.	, 37
(Q ₅) Costumo andar na contramão e considero isso seguro.	, 38
(Q ₃) Fico tranquilo(a) em pedalar nos horários de pico junto com o tráfego.	, 40
(Q ₈) Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.	, 44
(Q ₂₄) Bicicleta é um veículo que me permite fazer tudo que necessito.	, 46

Fonte: Cálculos gerados pelo SPSS v.18 a partir dos dados da pesquisa

Diferentemente, o item **Q₁₅** do Fator 3, se excluído, contribui de forma significativa para aumentar a confiabilidade da dimensão. A decisão tomada é de excluir este item e não considerá-lo na dimensão.

Com relação ao Fator 4 (dimensão 4), nada pode ser feito. Estudos posteriores podem ser direcionados para verificar essa condição.

Após a verificação da confiabilidade dos fatores (dimensões) gerados pela solução fatorial com 4 fatores e a decisão pela eliminação do item **Q₁₅** do fator 4(dimensão 4), ajusta-se o modelo. Os valores de alfa para os fatores (dimensões) 1,2 e 4 permaneceram os mesmos conforme demonstrado anteriormente, sendo estes: 0,80(fator 1) ,0,71(fator 2) e 0,47 (fator 4). Quanto ao fator 3(dimensão 3), assume o valor de 0,60.

-Interpretação dos fatores (dimensões)

As 5 dimensões iniciais foram reorganizadas pelo modelo fatorial, dando origem a 4 construtos (fatores), nomeados como políticas públicas e empresariais, segurança e riscos, veículo e atitudes.

- **Fator 1 (POLÍTICAS PÚBLICAS E EMPRESARIAIS):** O construto é composto por quatorze itens e refere-se a todos os aspectos que não dependem do ciclista e facilitam ou impedem que ele tenha acesso à cidade e facilidades para trabalhar. As variáveis desta dimensão dependem de ações e políticas na esfera governamental local e dos empregadores. Informativos sobre ciclismo, rede de ciclismo, divulgação do ciclismo na mídia, bicicletários multiserviços, guardar a bicicleta no trabalho, integração com outros modais e políticas de incentivo ao ciclismo seguro, são variáveis significativas para o ciclista no seu cotidiano para o trabalho.
- **Fator 2 (SEGURANÇA E RISCOS):** Neste construto foram agregados doze aspectos ligados à integridade física do ciclista e ao patrimônio. As variáveis agrupadas estão relacionadas ao tráfego compartilhado ou circulação compartilhada, assim como também sobre risco da perda do patrimônio e riscos à sua integridade física e no transporte de crianças. Veículos grandes,

motoristas, pavimento, respeito ao ciclista, faixas reservadas para circular (separadas ou não do trânsito) e os cruzamentos, foram as variáveis mais significativas sobre a questão de segurança e riscos pela percepção dos ciclistas ao utilizar a bicicleta como meio de transporte ao trabalho.

- **Fator 3 (VEÍCULO):** Os oito itens relacionados ao construto expressam as características ou limitações do veículo como meio de transporte ao trabalho, sendo mais significativas carregar pertences, as condições climáticas, instabilidade ao carregar pessoas ou coisas, e a distância, fato que é corroborado pelo sentido inverso com relação ao conforto. Vale ressaltar, que a questão Q₁₅, associada com ao conforto, foi excluída com a intenção de aumentar a confiabilidade da dimensão.

- **Fator 4 (ATITUDES):** O construto é composto por cinco itens relacionados a aspectos associados às atitudes dos ciclistas, envolvendo ações ou comportamento do ciclista conforme suas percepções pessoais. Todos dependem exclusivamente de atitudes por parte dos ciclistas. Os mais significativos estão associados ao julgamento sobre ciclovia ou ciclofaixa, andar na contramão e sentimento com relação ao trânsito no horário de pico.

4.3 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados e análises dos dados coletados através do instrumento de pesquisa apresentado no Apêndice A. Vale destacar que um novo instrumento de pesquisa foi construído, adequando os itens e dimensões conforme resultados obtidos após a solução fatorial. O novo instrumento pode ser consultado no Apêndice E.

Primeiramente apresenta-se a análise do bloco I que corresponde aos dados de identificação dos respondentes e em seguida a análise do bloco II (avaliação do usuário), conforme as quatro novas dimensões construídas na análise fatorial e seus itens correspondentes.

4.3.1 Perfil dos Respondentes

Nesta subseção, são apresentados os dados dos resultados obtidos na identificação dos respondentes .

Na Tabela 10, observa-se que, a maioria dos respondentes é do sexo masculino, mulheres representam 35,7% do total. Ao serem consideradas as faixas etárias,78% tem menos de 44 anos ,68% tem menos de 40 anos e 48% tem de 20 a 34 anos.

Tabela 10-Distribuição da amostra por gênero segundo grupos de idade.

Grupos de idade	Total	Masculino	Feminino
		64,3%	35,7%
14 a 19 anos	6,4%	5,5%	0,9%
20 a 24 anos	20,6%	12,8%	7,8%
25 a 29 anos	13,5%	8,0%	5,5%
30 a 34 anos	14,2%	8,9%	5,3%
35 a 39 anos	13,3%	8,0%	5,3%
40 a 44 anos	9,9%	6,0%	3,9%
45 a 49 anos	10,8%	7,1%	3,7%
50 a 54 anos	6,0%	3,4%	2,5%
55 a 59 anos	3,2%	2,8%	0,5%
60 a 64 anos	1,4%	1,4%	0,0%
65 a 69 anos	0,5%	0,2%	0,2%
> 70 anos	0,2%	0,0%	0,2%

Fonte:Dados da pesquisa

A Tabela 11 revela que, a formação educacional predominante é de nível médio e fundamental e existe pouca diferença com relação ao estado civil, sendo 47,8 % solteiros e 45% casados. Quanto a filhos menores de 14 anos de idade, 42,8% declararam tê-los e 57,2% não os têm. Possível notar a presença de respondentes com filhos sendo estes casados ou solteiros.

Com relação à posse de outros veículos, 60,9% dos respondentes afirmou que não possui outro tipo de veículo motorizado, 71,8% dos respondentes pretende comprar carro ou moto e 5% dos respondentes planeja comprar os dois. Nota-se que a maioria dos respondentes depende da bicicleta para se locomover ao trabalho e por outro lado também é significativo o percentual (35,5%) de ciclistas que têm a sua disposição veículos motorizados.

Todavia, não menos relevante é a propensão à aquisição de veículos motorizados, principalmente com relação a carros uma vez que 48,7% pretende adquiri-los.

Tabela 11-Resultados de cada categoria de respostas (%)

Estado Civil	Casado 45,0%	Solteiro 47,8%	Divorciado 3,2%	Viúvo 0,9%	Outro 3,1%				
Filhos < de 14 anos	Não 57,2%	Sim 42,8%		1 filho 68%	2 filhos 22,7%	3 filhos 7,8%	4 filhos 1,5%		
Instrução	Analfabeto 0,4%	Ens. Fund. 23,5%	Ens. Médio 50,6%	Técnico 13,7%	Superior 7,7%	Pós-Grad 4,1%			
Outros veículos*	Carro 25,9%	Moto 11,6%	Carro/moto 3,4%	Ciclomotor 1,0%	Carroça 0,2%	Caminhão 0,2%	Não Possui 60,9%	Bic. elétrica 3,4%	
Planeja Comprar	Carro 48,7%	Moto 23,1%	Bicicleta elétrica 11,6%	Bicicleta 15,0%	Ciclomotor 1,6%				
Obter licença para dirigir*	Já tem 25,0%	Carro 39,5%	Não pretende 13,1%	Moto 22,4%	Carro/moto 14,3%				
Obter uma ACC	Não 52,5%	Sim 25,7%	Não sabe o que é 14,6%	Já tem 7,2%					
Uso da bicicleta*	Trabalho 88,6%	Lazer 40,2%	Compras 24,5%	Transport e crianças 12,9%	Estudo 17,7%	Outra 3%			
Frequência	Todo dia 59,6%	6 Dias 16,5%	5 Dias 11,4%	< 4 dias 12,5%					
Motivação*	Economia 17,8%	Mais saudável 22,6%	Mais rápido 22,5%	Transp. público ruim 21,2%	Não tem carro 6,6%	Não tem Moto 5,0%	Não tem transp. público 2,4%	Outro 2,0%	
Acidente com bicicleta?	Não 57,6%	Sim 42,4%							
Tipo de acidente*	Carro 36,4%	Bicicleta 36,4%	Pedestre 13,4%	Moto 10,5%	Ônibus 1,9%	Caminhão 1,4%			
A minha bicicleta tem*	Campainha 8,5%	Refletores dianteiros 9,0%	Refletores traseiros 12,5%	Freio 67,2%	Espelho retrovisor 2,8%				
Roubo	Não 51,5%	Sim 48,5%	Média 2 vezes						
Utilização Equi.Segur.	Não 87,1%	Sim 12,9%							
CTB	Não 17,1%	Sim 82,9%							

*Item com mais de uma opção de resposta.

Os valores expressam o percentual de respostas em cada categoria

Fonte: Dados da pesquisa

Tais aspectos sugerem diferentes perspectivas. No entanto, é possível constatar que existem usuários distintos com relação a ter um veículo à sua disposição e isto pode influenciar nas suas decisões e opções de mobilidade. Outra questão é o fato de que na ausência de alternativas de transporte, grande parte depende exclusivamente do veículo. Por outro lado, muitos estão optando pela bicicleta em detrimento de veículos a motor.

Quanto ao propósito das viagens, 88,6% afirmaram que utilizam a bicicleta para se deslocar ao trabalho, sendo que 40,2% a utilizam para lazer, 24,5% para compras, 12,9% para transportar crianças e 17,7% para estudar, lembrando que neste item, assim como em outros, há possibilidade de múltiplas respostas. A predominância do propósito trabalho, em relação às outras opções, denota que boa parte utiliza apenas para o trabalho.

Com relação à frequência de utilização, 87,6% utilizam a bicicleta mais de cinco dias por semana, sendo que 59,6% dos respondentes utilizam a bicicleta todos os dias da semana. Os principais motivos apontados para o uso da bicicleta foram o fato de ser mais saudável (22,6%), ser mais rápido (22,5%) e o fato do transporte público ser ruim (21,2%).

Cerca de 42% dos respondentes já sofreram acidentes utilizando a bicicleta, e desta experiência declarada, 36,4% ocorreram com carros e o mesmo percentual com bicicletas (o questionamento baseou-se apenas na experiência vivida, sem especificação de gravidade ou tempo da ocorrência).

Com relação ao desejo de adquirir licença para conduzir, 25% declaram que já a possuem, 39,5% planejam adquirir para carro, 22,4% para moto, 14,3% para ambos e 13,1% não desejam. Vale destacar que a fração de respondentes que declaram já possuir licença para conduzir é bem menor do que a fração de respondentes que possuem veículos motorizados. Desta forma, pode ser que alguns estejam incorrendo na ação irregular de dirigir sem licença.

Entretanto, quanto ao conhecimento da legislação, 82,9% dos respondentes declararam conhecer as leis do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), mas 14,6% não sabem o que é uma Autorização para Conduzir Ciclomotor (ACC) e, em relação aos equipamentos de segurança exigidos por lei, 67,2% afirmaram ter apenas o freio. Além disso, quanto à utilização de equipamentos de segurança, 84,6% declaram que não utilizam.

O roubo de bicicletas pode ser um grande problema no município, pois a incidência revela-se elevada em todos os parâmetros. 43,6% declaram que já tiveram a bicicleta roubada (o questionário não delimitou período para a ocorrência) cuja média é de aproximadamente duas bicicletas roubadas por respondente.

Com relação à experiência, é predominante a prática do ciclismo há mais de 15 anos, indicando que poucos são inexperientes em circular pela cidade com a bicicleta. No que diz respeito ao tempo de uso do veículo, a média de idade foi de aproximadamente cinco anos.

- Ocupação Principal

No item referente à ocupação principal, 23% dos respondentes não responderam ao item e 10% estão entre administradores, analista de sistemas, aposentado, comerciante, educador físico, empresário, professor, dentista, servidor público, técnico, subgerente, supervisor e gerente. Comerciantes e vendedores representam 8% e 48% são auxiliares administrativos, operacional ou financeiro, balconistas, secretárias, serventes ou serviços gerais, pedreiros, motoristas, caixas, empacotadores, mecânicos, montadores, recepcionistas, operadores de caixa e assemelhados.

Vale destacar que 10% preencheu o item com as expressões trabalhar, trabalhador, trabalhando e trabalho. Outros 0,4% estão ilegíveis e 0,4% preencheram “de tudo um pouco”.

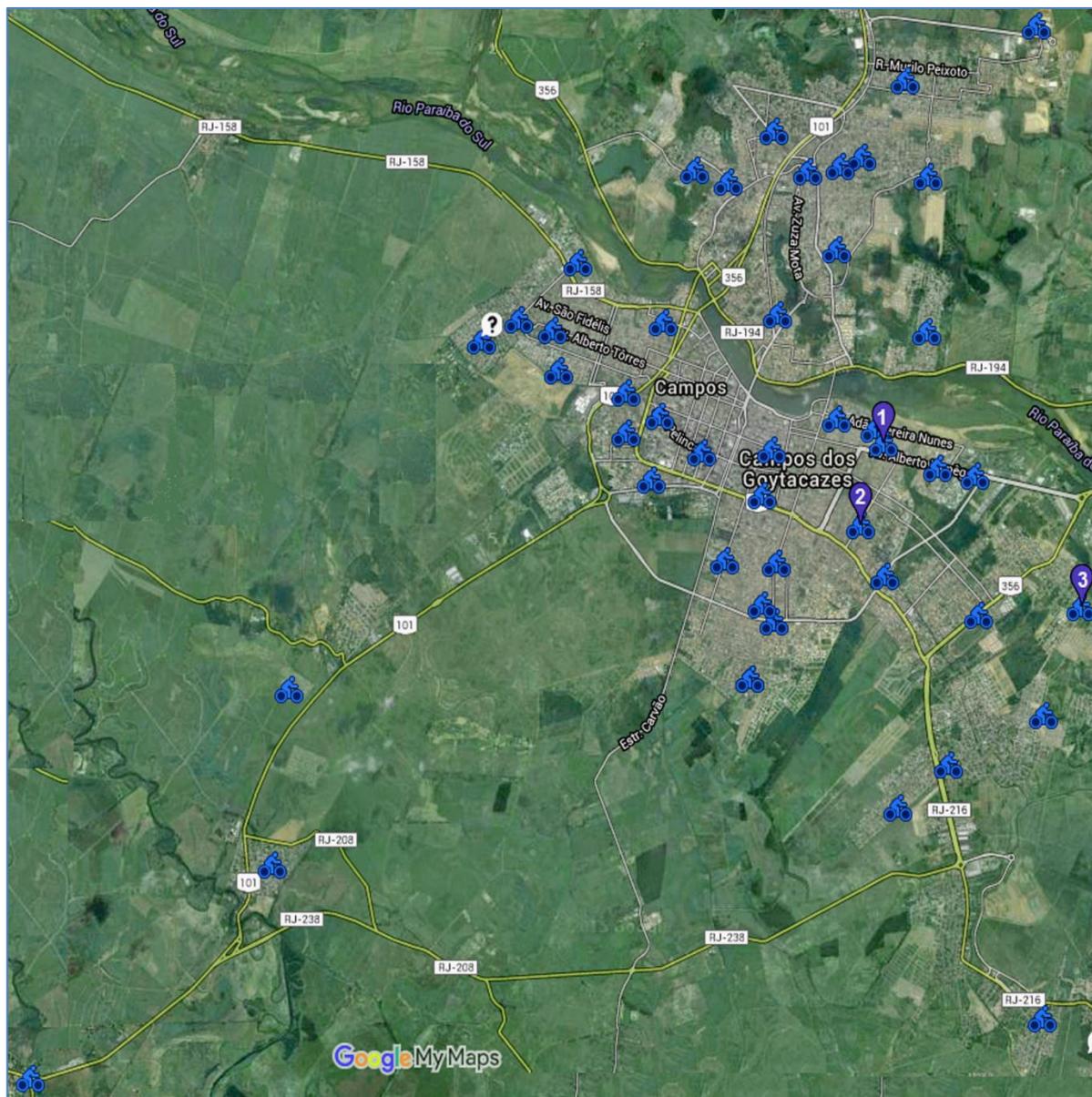
- Bairro onde Mora

A Figura 41 traz o mapeamento feito a partir dos dados coletados na pesquisa referentes ao bairro onde os respondentes declararam que residem. O mapeamento feito foi elaborado através da utilização da plataforma Google maps, sem utilização do mecanismo de busca. Nota-se que estão distribuídos por toda a região do município, incluindo bairros mais afastados e distritos.

O cruzamento dos dados da pesquisa com relação ao local de moradia versus a disponibilidade de circulação exclusiva⁸ (segregadas ou não) sugere que parte dos respondentes compartilham as vias com os veículos motorizados e até mesmo em estradas de alta velocidade.

⁸ A circulação exclusiva considerada para o cruzamento dos dados é a mesma mencionada no Quadro 35

Nos dados da pesquisa, foi possível perceber que os bairros Parque Califórnia, Turf Club e Novo Jockey apresentaram a maior frequência de respondentes.



Legenda: (1) Parque Califórnia, (2) Turf e (3) Parque Novo Jockey

Figura 41- Resultado de pesquisa- Bairro onde mora.

Fonte: Elaborado a partir dos dados da pesquisa

4.3.2 Percepções dos Respondentes

Nesta subseção, apresentam-se os resultados da avaliação dos respondentes, por cada nova dimensão originada pela solução fatorial com 4 fatores, realizada com a base de dados original do bloco II.

- **Fator 1 (Nova Dimensão 1) Políticas Públicas e Empresariais**

Informativos sobre ciclismo, rede de ciclismo, divulgação do ciclismo na mídia, bicicletários multiserviços, guardar a bicicleta no trabalho, integração com outros modais e políticas de incentivo ao ciclismo seguro são variáveis significativas para o ciclista no seu cotidiano para o trabalho.

O Quadro 16 a seguir, é exposto com a finalidade de auxiliar no entendimento da dimensão.

Quadro 16-Questões e resultados quanto ao uso-D1 Políticas Públicas e Empresariais.

D 1- Políticas Públicas e Empresariais	CT	C	N	D	DT	NA	-
Q ₃₁ Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.	34,1%	49,6%	8,6%	3,4%	1,0%	1,2%	2,2%
Q ₃₈ Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.	43,6%	49,8%	3,2%	1,4%	0,6%	0,6%	0,8%
Q ₃₀ As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.	45,0%	47,8%	3,0%	1,4%	0,2%	1,4%	1,2%
Q ₃₉ Bicicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.	53,2%	39,6%	3,2%	1,6%	0,4%	1,0%	1,0%
Q ₃₇ Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.	33,1%	45,2%	7,8%	7,4%	2,4%	2,6%	1,6%
Q ₃₃ É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.	57,4%	39,2%	0,6%	0,2%	0,2%	0,2%	2,2%
Q ₃₆ É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.	12,2%	13,1%	11,4%	38,0%	20,5%	3,0%	1,8%
Q ₂₉ O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.	60,0%	35,3%	2,2%	1,0%	0,0%	0,6%	1,0%
Q ₂₆ Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente	52,8%	40,0%	3,0%	1,4%	0,6%	0,4%	1,8%
Q ₃₂ Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas	60,8%	35,3%	1,2%	0,2%	0,0%	0,4%	2,2%
Q ₃₅ É importante poder tomar banho quando chego suado (a) para trabalhar.	41,0%	45,2%	7,2%	3,0%	0,6%	1,0%	2,0%
Q ₃₄ Sinto-me a vontade em contar para colegas que vou de bicicleta para o trabalho.	39,6%	44,4%	8,2%	2,8%	1,2%	1,4%	2,4%
Q ₁₀ Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete, luvas, etc.	25,7%	43,0%	13,5%	10,2%	2,2%	0,6%	4,8%
Q ₂₈ Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.	44,8%	40,0%	5,8%	4,2%	2,6%	1,4%	1,2%

CT (Concordo totalmente), C(Concordo), N(Neutros), D(Discordo), DT(Discordo totalmente), NA(Não avaliado), Em branco(-).

Fonte: Dados da pesquisa

Com relação às políticas públicas e empresariais, na avaliação dos respondentes, é latente a importância dada à utilidade de informações, mapas e rotas sobre o ciclismo na cidade (83,7% concordam), o que também facilitaria o acesso a vários lugares da cidade onde quase todos (93,4%) julgam ser importante. Além disso, na visão de 92,8% dos respondentes, facilidades do ciclismo e informações sobre o ciclismo na região deveriam ser divulgadas pela mídia (rádios, TVs, jornais).

Todos os respondentes consideram importante a existência de bicicletários multifuncionais o que naturalmente sugere o desejo de uma oferta de serviços variados, como, por exemplo, oficinas, lojas de alimentação e lugares para higiene pessoal além de guardar a bicicleta.

Quanto à possibilidade de estacionar e guardar a bicicleta com segurança na integração com outros modais (sem embarque da bicicleta no ônibus) foi considerado importante por 78,3% dos respondentes, permitindo assim melhor integração e circulação pela cidade.

Observa-se elevada convergência dos respondentes (96,6% concordam) quanto à importância de ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho. Na percepção destes é prevalente o fato de ter local para higiene pessoal (86,3%), sendo que apenas 7,2% são indiferentes. Como usuários da bicicleta para o trabalho, 84,1% sente-se à vontade em contar para colegas (8,2% neutros). Vale ressaltar sobre a importância destas questões e possíveis reflexos nas relações entre colaboradores e empresa, bem como expectativas sobre a qualidade de vida no contexto laboral.

Nota-se também a destacada importância dada ao papel do governo local e de sua presença. Dos respondentes, 95,2% consideram fortemente que o governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro, como, por exemplo, garantindo que os veículos respeitem as faixas destinadas aos ciclistas (96%) e mudando a prioridade dada ao carro (84,9%), até porque 92,8% julga que o uso da bicicleta deveria ser mais amplo, pois não polui o ambiente.

A utilização de equipamentos de segurança pode ser uma opção pessoal ou mandatória conforme alguns exemplos já citados anteriormente. No caso do Brasil não é mandatório, portanto trata-se de uma decisão do usuário. Embora muitos tenham afirmado no bloco I que não utilizam 68,7% julgam ser importante e 13,5% declaram ser indiferentes. Cabe ressaltar que neste item existe um custo a ser

considerado que talvez nem todos possam arcar, sendo um possível inibidor da utilização. Também é importante dar especial atenção quanto ao fato de que alguns ciclistas circulam sem freios na bicicleta.

- **Fator 2 (Nova Dimensão 2) Segurança e Riscos**

Quanto à **segurança e riscos**, 83,3% dos respondentes julgam que os veículos grandes tornam a viagem perigosa, 92,6% acham que motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas e que os motociclistas são piores do que os motoristas (70,1%). Todos estes aspectos fazem parte do cotidiano no tráfego compartilhado e sugerem um representativo problema de relações conflituosas, pois 95,2% que gostariam de ser respeitados como ciclistas. O Quadro 17 pode auxiliar no entendimento da dimensão.

Quadro 17 - Questões e resultados quanto ao uso-D2 Segurança e Riscos

D 2 - Segurança e Riscos	CT	C	N	D	DT	NA	-
Q ₁₃ Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.	35,3%	48,0%	5,8%	5,4%	0,8%	0,8%	4,0%
Q ₁₁ Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.	58,6%	34,1%	1,2%	1,2%	0,2%	0,4%	4,4%
Q ₄ Ruas com buracos e detritos são perigosas.	54,6%	38,8%	3,8%	1,2%	0,8%	0,6%	1,0%
Q ₂₅ Como ciclista, gostaria de ser respeitado.	55,6%	39,6%	1,8%	0,0%	0,2%	1,0%	1,8%
Q ₆ É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).	56,2%	39,2%	1,0%	1,6%	0,4%	0,8%	0,8%
Q ₉ Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.	41,4%	49,4%	2,2%	1,4%	0,4%	1,0%	4,2%
Q ₁₄ Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições.	37,1%	49,6%	3,0%	2,0%	0,0%	3,2%	5,2%
Q ₁₉ Gostaria de me sentir mais seguro (a) para levar crianças na bicicleta.	34,1%	44,6%	7,4%	3,4%	1,4%	4,0%	5,2%
Q ₁₂ Motos são piores do que os carros no trânsito.	30,3%	39,8%	7,8%	14,9%	2,4%	0,6%	4,2%
Q ₁ É importante poder estacionar a bicicleta com segurança.	53,0%	42,0%	1,4%	0,4%	1,0%	1,2%	1,0%
Q ₂ Pedalar à noite é arriscado.	26,5%	48,2%	7,4%	12,4%	3,6%	1,2%	0,8%
Q ₁₆ Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras.	29,5%	48,8%	5,0%	9,4%	1,8%	1,2%	4,4%

CT(Concordo totalmente),C(Concordo),N(Neutros),D(Discordo),DT(Discordo totalmente, NA(Não avaliado), Em branco(-).

Fonte: Dados da pesquisa

Embora sem afirmar causalidade, o receio da proximidade com o trânsito pode estar sendo potencializado tendo em vista os conflitos supramencionados, pois praticamente todos os respondentes consideram importante ter faixas reservadas para bicicletas independentemente se separadas ou não do trânsito. Além disso, o histórico de acidentes também pode estar influenciando negativamente as percepções dos ciclistas tendo em vista que 42,4% declararam ter sofrido algum tipo de acidente.

Não obstante isso, a má qualidade do pavimento no que diz respeito às ruas com buracos e detritos é percebida por 93,4% como uma condição perigosa, além da possibilidade do perigo também com relação aos cruzamentos, pois é vista por 90,8% dos respondentes como arriscados. No entanto, para segurança e mitigação de riscos e na opinião de 86,7% dos respondentes, para maior tranquilidade do ciclista, a sinalização viária em boas condições ajudaria muito.

O transporte de crianças faz parte de algumas circunstâncias familiares e atividades cotidianas. 78,7% dos respondentes desejam sentir-se mais seguros para transportá-las (7,4% neutros).

Constata-se que o receio da perda do patrimônio é bem significativo para os que utilizam a bicicleta como meio de transporte ao trabalho, pois 95% dos respondentes avaliam como importante estacioná-la e guardá-la com segurança. Quando o objetivo é fazer compras, o mesmo é desejado por 78,3% além das facilidades de locomoção. Vale ressaltar que o prejuízo financeiro gerado pela perda da bicicleta pode ter um significado ainda maior para aqueles cuja renda seja mais baixa, causando um potencial transtorno na realidade orçamentária do trabalhador. Outra questão é que dependendo da ameaça de perda, o trabalhador opte em utilizar uma bicicleta em condições precárias para não correr o risco de ser roubado.

Algumas atividades demandam trabalho noturno. Neste caso, surge um problema, pois 74,7% percebem ameaça quanto à integridade física por julgarem arriscado pedalar à noite (7,4% neutros) e ficarão restritos às ofertas que demandem trabalho durante o dia. No entanto para alguns a escolha pode não fazer parte da realidade e, portanto, o fazem mesmo considerando arriscado.

- **Fator 3 (Nova Dimensão 3) Veículo**

Com relação ao **veículo**, parte dos respondentes percebem limitações, pois 33,5% consideram que usar a bicicleta nas viagens ao trabalho os impede de levar

tudo que necessitam. A instabilidade é outra limitação, pois 52,6% concordam que sacolas, pacotes ou carona os desequilibram (12,4% permaneceram neutros). Outra limitação considerada por 44,2% dos respondentes é o fato de que usuários de bicicleta tem uma imagem ruim (12% neutros). (Ver Quadro 18)

O desconforto com, as condições climáticas é significativo, pois pedalar na chuva é desconfortável para 79,3% dos respondentes. Além disso, existe um problema com relação ao clima, pois 50,2% consideram que condições climáticas mais quentes ou mais frias atrapalham muito para pedalar. No entanto para 15,7% isto é indiferente.

No que diz respeito às distâncias percorridas, pedalar mais do que meia hora não é ruim para 64,3% dos respondentes, porém para 68,7% a linearidade da rota é importante uma vez que julgam ser ruim para os ciclistas a existência de interrupções e paradas nos caminhos, lembrando que no caso do veículo, existe uma estreita relação entre o desempenho do veículo e a capacidade física do usuário.

Quadro 18 - Questões e resultados quanto ao uso-D3 Veículo

Veículo	CT	C	N	D	DT	NA	-
Q ₂₁ Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito.	11,2%	22,3%	9,8%	43,4%	7,8%	1,6%	4,0%
Q ₁₅ Usar a bicicleta para me locomover é confortável.	17,7%	48,8%	8,8%	16,5%	3,4%	0,4%	4,4%
Q ₁₇ Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.	13,9%	36,3%	15,7%	21,5%	6,4%	0,2%	6,0%
Q ₂₀ Na bicicleta, sacolas, pacotes ou carona me desequilibram.	16,3%	36,3%	12,4%	25,9%	4,0%	0,8%	4,4%
Q ₂₂ Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.	6,8%	15,3%	8,2%	45,6%	18,7%	1,2%	4,2%
Q ₂₃ Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.	17,7%	51,0%	9,8%	12,7%	2,2%	2,2%	4,4%
Q ₁₈ É arriscado e desconfortável pedalar na chuva	32,3%	47,0%	7,2%	6,2%	2,2%	0,0%	5,2%
Q ₂₇ Usuários de bicicleta tem uma imagem ruim.	10,8%	26,9%	12,0%	35,1%	9,2%	3,8%	2,4%

CT (Concordo totalmente), C(Concordo), N(Neutros), D(Discordo), DT(Discordo totalmente, NA(Não avaliado), Em branco(-).

Fonte: Dados da pesquisa

Vale destacar que embora a questão Q₁₅, tenha sido excluída com a intenção de aumentar a confiabilidade da dimensão, seus resultados estão demonstrados no Quadro 18.

- **Fator 4 (Nova Dimensão 4) Atitudes**

Com relação às atitudes, não é muito claro qual tipo de infraestrutura de circulação será preponderante e influenciadora no comportamento e decisão sobre o ciclismo para o trabalho. 31,3% consideram que pedalar na ciclovia e ciclofaixa é a mesma coisa quando pensam em segurança e 6,8% se manifestaram indiferentes. Neste caso parece que suas atitudes serão mais influenciadas pela falta de tranquilidade em pedalar junto ao tráfego, uma vez que 68,9% não se sentem tranquilos nos horários de pico. Cabe ressaltar que os trabalhadores têm uma rotina de deslocamentos conforme sua jornada de trabalho e muitas vezes não têm como evitar os horários de pico, o que poderia afetar a decisão de usar ou não a bicicleta.

Por outro lado, atitudes imprudentes, como andar na contramão e práticas arriscadas como pedalar nas calçadas, ambas que colocam em risco outros usuários, são consideradas seguras por 20,5% e por 27,1% dos respondentes respectivamente.

Quanto à eficiência da bicicleta, parte dos respondentes (41,2%) julga que usá-la não lhes permite fazer tudo o que necessitam, o que pode contribuir para atitudes restritivas com relação ao ciclismo para o trabalho. No entanto, não há uma evidente prevalência nesta variável. O Quadro 19 pode auxiliar no entendimento da dimensão.

Quadro 19- Questões e resultados quanto ao uso-D4 Atitudes

D 4 - Atitudes	CT	C	N	D	DT	NA	-
Q ₇ Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.	7,6%	23,7%	6,8%	41,6%	14,5%	1,8%	4,0%
Q ₅ Costumo andar na contramão e considero isso seguro.	6,2%	14,3%	6,2%	37,6%	33,1%	1,0%	1,6%
Q ₃ Fico tranquilo (a) em pedalar nos horários de pico junto com o tráfego.	5,6%	18,1%	3,8%	38,2%	30,7%	2,0%	1,6%
Q ₈ Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.	6,2%	20,9%	9,6%	43,2%	14,1%	1,4%	4,6%
Q ₂₄ Bicicleta é um veículo que me permite fazer tudo que necessito.	14,1%	37,3%	5,6%	35,1%	6,2%	0,6%	1,2%

CT (Concordo totalmente), C(Concordo), N(Neutros), D(Discordo), DT (Discordo totalmente, NA(Não avaliado), Em branco(-).

Fonte: Dados da pesquisa

Na expectativa da existência de diferenças de percepções entre gêneros, a seguir, graficamente demonstram-se alguns exemplos achados durante a leitura dos dados apenas como análises complementares.

4.3.3 Comentários sobre Gêneros

- Dimensão 1.

No ambiente de trabalho, comparativamente, as mulheres parecem se preocupar um pouco mais do que os homens com relação ao meio de transporte que utilizam, pois, no caso da bicicleta, se sentiram menos à vontade perante os colegas (Ver Gráfico 7).

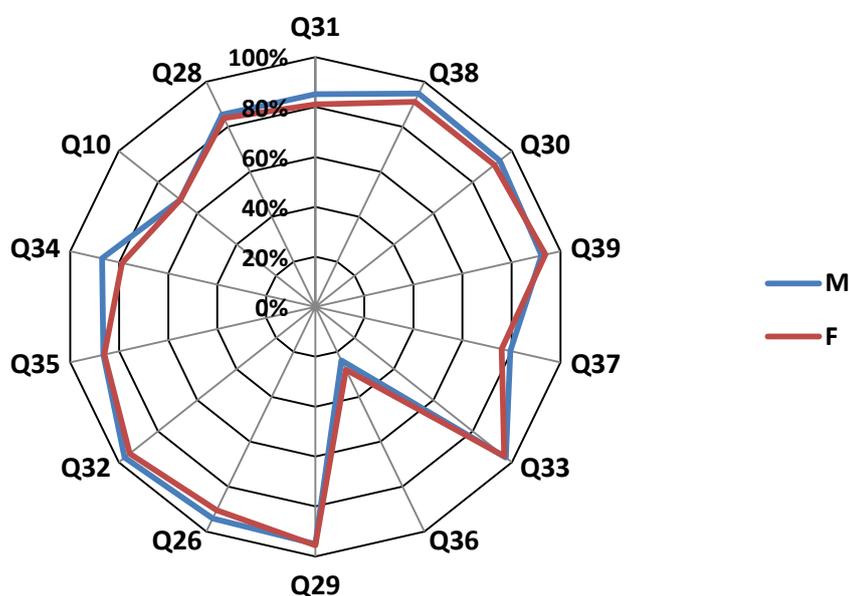


Gráfico 7 - Diferenças entre gêneros - Dimensão 1

Fonte: Dados da pesquisa

-Legenda

Q31 Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.

Q38 Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.

Q30 As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.

Q39 Bicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.

Q37 Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.

Q33 É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.

Q36 É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.

Q29 O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.

Q26 Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente.

Q32 Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas.

Q35 É importante poder tomar banho quando chego suado(a) para trabalhar.

Q34 Sinto-me a vontade em contar para colegas que vou de bicicleta para o trabalho.

Q10 Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete, luvas, etc.

Q28 Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.

- Dimensão 2.

Nas questões de **segurança e riscos**, as mulheres também apresentam algumas divergências e podem ser mais sensíveis do que os homens com relação aos veículos grandes, cruzamentos, receio de pedalar à noite e a segurança para carregar crianças. Aparentemente estes aspectos são suportados por estudos anteriormente mencionados. O Gráfico 8 auxilia nesta análise.

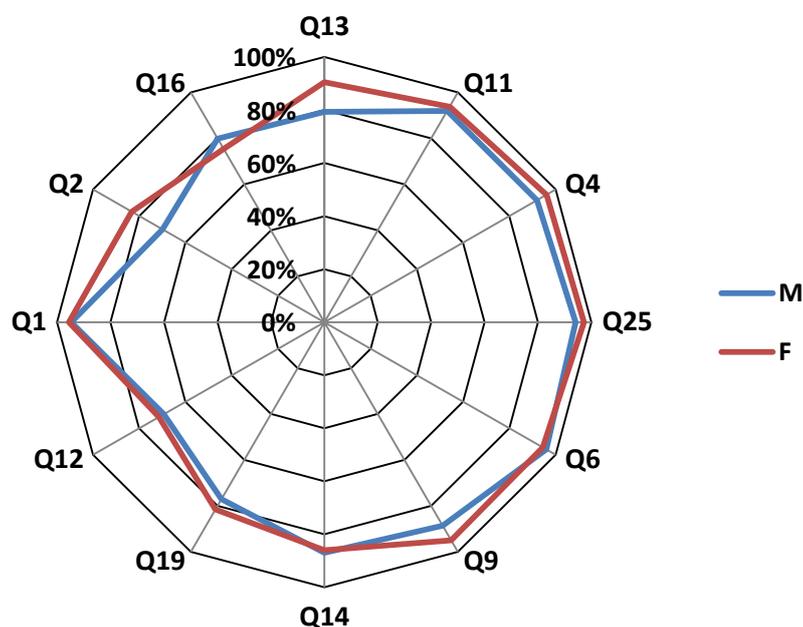


Gráfico 8 - Diferenças entre gêneros- Dimensão 2

Fonte: Dados da pesquisa

-Legenda

- | | |
|--|---|
| Q13 Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa. | Q19 Gostaria de me sentir mais seguro(a) para levar crianças na bicicleta. |
| Q11 Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas. | Q12 Motos são piores do que os carros no trânsito. |
| Q4 Ruas com buracos e detritos são perigosas. | Q1 É importante poder estacionar a bicicleta com segurança. |
| Q25 Como ciclista, gostaria de ser respeitado. | Q2 Pedalar à noite é arriscado. |
| Q6 É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito). | Q16 Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras. |
| Q9 Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos. | |
| Q14 Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições. | |

- Dimensão 3.

No que diz respeito ao **veículo** que utilizam para o trabalho é possível que para as mulheres, distâncias maiores sejam mais desconfortáveis do que para os homens. Além disso, existe a questão do esforço físico que deve ser considerado, o que pode ser um facilitador para os homens. Outro aspecto notório é sobre o julgamento das mulheres com relação à imagem, que de certa forma corrobora o resultado com relação aos colegas de trabalho (Ver Gráfico 9).

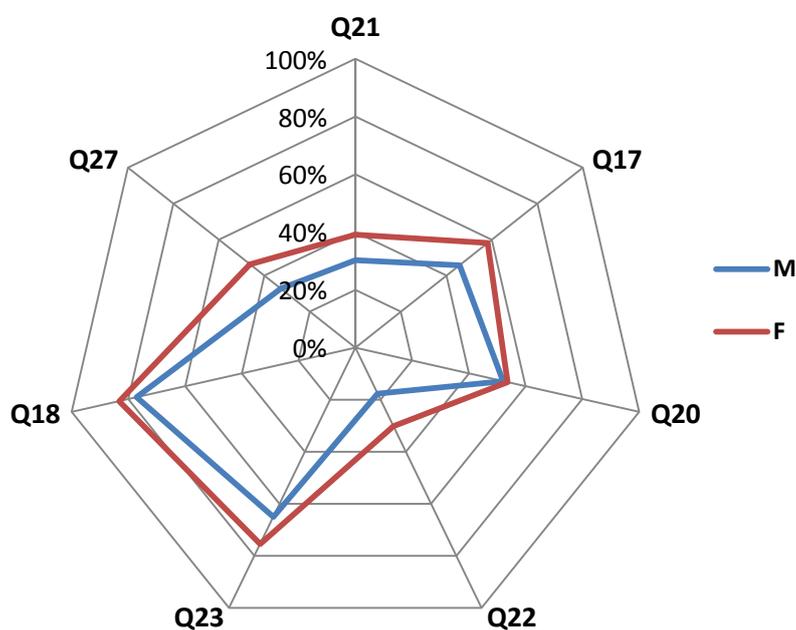


Gráfico 9 -Diferenças entre gêneros- Dimensão 3

Fonte:Dados da pesquisa

-Legenda

Q21 Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito.

Q17 Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.

Q20 Na bicicleta, sacolas, pacotes ou carona me desequilibram.

Q22 Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.

Q23 Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.

Q18 É arriscado e desconfortável pedalar na chuva.

Q27 Usuários de bicicleta tem uma imagem ruim.

- Dimensão 4.

Com relação a **atitudes**, diferentemente do esperado tendo por base estudos anteriores (Cobey et al., 2013), observa-se que as atitudes femininas relacionadas ao risco físico (imprudência e contra as normas de trânsito vigentes) podem ser menos conservadoras do que os homens. Conforme o Gráfico 10, as ações irregulares de andar na contramão e nas calçadas foram consideradas seguras mais pelas mulheres do que pelos homens.

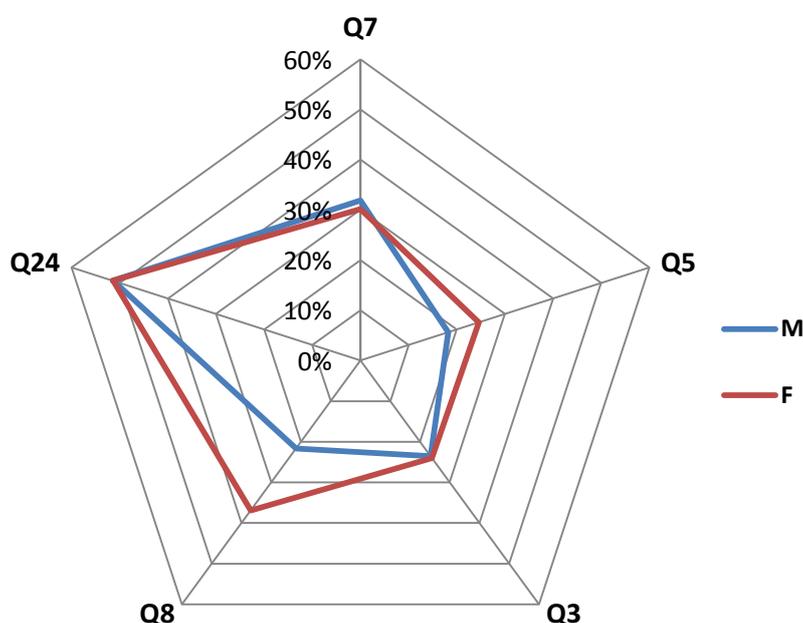


Gráfico 10- Diferenças entre gêneros - Dimensão 4

Fonte: Dados da Pesquisa

-Legenda

Q7 Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.

Q5 Costumo andar na contramão e considero isso seguro.

Q3 Fico tranquilo (a) em pedalar nos horários de pico junto com o tráfego.

Q8 Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.

Q24 Bicicleta é um veículo que me permite fazer tudo que necessito.

Nas quatro dimensões foi possível localizar diferenças existentes entre homens e mulheres quanto ao uso da bicicleta para trabalhar, principalmente quanto às suas atitudes e suas concepções com relação ao veículo e suas características.

CAPÍTULO 5

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo traz as conclusões e avaliação do estudo, os objetivos atingidos, limitações e dificuldades encontradas na realização da pesquisa e, por fim, as sugestões para trabalhos futuros.

5.1 CONCLUSÕES

Conforme mencionado anteriormente, diversos estudos tem buscado maior entendimento sobre o uso da bicicleta como meio de transporte, assim como vários pesquisadores têm contribuído substancialmente para maior entendimento sobre o perfil de utilização da bicicleta. De forma geral, os estudos são baseados nas experiências europeias, onde o ciclismo está mais estabelecido e o perfil de utilização é mais diversificado entre as camadas da sociedade.

Os modelos existentes buscam diagnosticar o perfil do usuário, na maioria das vezes vinculados a intervenções voltadas ao incremento dos níveis de ciclismo ou na identificação de fatores incentivadores ou de restrição ao uso, tratando o perfil de utilização de maneira independente da possível influência ou importância que outros agentes como governo e empregadores possam exercer.

No entanto, o perfil de utilização da bicicleta é por demais heterogêneo e passível de apresentar-se de múltiplas formas.

No sentido de contribuir e ampliar o conhecimento sobre o perfil de utilização da bicicleta para os deslocamentos ao trabalho, um modelo com cinco dimensões foi proposto, considerando variáveis de outros modelos já estudados e a tríade: usuário, governo e empresas.

A análise de fatores foi utilizada para estruturar o modelo e o Alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) foi empregado em dois momentos, sendo primeiramente no tratamento dos dados, para mensurar as dimensões originais, e posteriormente para mensurar as dimensões derivadas da solução fatorial.

Os coeficientes de confiabilidade calculados nas dimensões iniciais (originais) do experimental não foram significativos em sua maioria. Verificou-se para a dimensão inicial 1 (Integridade física e patrimônio), o valor do alfa 0,52, e para a dimensão inicial 2 (Veículo e Cotidiano) o valor de 0,39. Para a dimensão inicial 3 (Fatores Sociais e Culturais), o alfa foi 0,45, para a dimensão inicial 4 (Políticas

Públicas/Empresa) o valor de alfa foi 0,79 e para a dimensão inicial 5(Circulação/Integração) o valor de 0,58. Desta forma, apenas a dimensão inicial 4(Políticas Públicas/Empresa) apresentou valor significativo.

No ajuste do modelo experimental a variável Q_{15} do fator 3(dimensão 3), foi excluída por contribuir de forma significativa para aumentar a confiabilidade da dimensão. Após este ajuste as confiabilidades das dimensões ficam: 0,80 (Dimensão 1), 0,71(Dimensão 2), 0,60(Dimensão 3) e 0,47 (Dimensão 4). Quanto à Dimensão 4, nada foi possível fazer para aumentar a confiabilidade .

Das cinco dimensões iniciais, após os resultados das técnicas empregadas, quatro fatores (dimensões) relacionados com o perfil de utilização da bicicleta como meio de transporte ao trabalho, foram nomeados, sendo estes, políticas públicas e empresariais, segurança e riscos, veículo e atitudes.

A partir das quatro dimensões do modelo experimental proposto, os dados coletados no campo do estudo são interpretados, revelando características de utilização da bicicleta como meio de transporte ao trabalho.

A presença de crianças como realidade familiar tem uma importante participação, o que difere de resultados em outras regiões de maior renda per capita (McKenzie,2014).E chama atenção o fato de muitos solteiros com filhos.

Rapidez e o fato de ser saudável são fatores positivos e motivadores. Por outro lado a chuva é uma restrição. A motivação pelo fato de ser saudável pode estar associada à oportunidade de fazer exercício.

Quanto à distância, foi possível encontrar ciclistas que percorrem distâncias maiores para se deslocar ao trabalho.

Na pesquisa, a inexistência de transporte público ou não possuir veículos motorizados não foram fatores ou fortes motivadores que tenham exercido grande influência. Desta forma, sugere que a qualidade pobre do transporte público exerce influência, mas sua ausência não.

Assim como Bacchieri *et al.*(2010) sugerem, a repressão às violações das leis de trânsito provavelmente terão mais impacto do que a orientação à utilização de equipamentos de segurança por parte dos ciclistas. A experiência com acidentes foi relevante e pode estar potencializando as percepções do ciclista quanto à segurança nas vias de circulação e ao tráfego compartilhado.

O cenário no campo do estudo sugere uma realidade perigosa e conflitante. A precária fiscalização do trânsito e problemas com relação à utilização do espaço público, pode estar influenciando negativamente para causas de acidentes.

Embora a maioria dos respondentes tenham declarado que conhecem o CTB, não declara ter os equipamentos mandatórios para o veículo.

Apoio social e comodidades no local de trabalho corroboram resultados anteriores de outros estudos (DE GEUS *et al.*, 2008), assim como a importância de considerar variáveis políticas (LAWSON *et al.*, 2013).

Os resultados apontam para um perfil predominantemente masculino, de baixa escolaridade, com maior utilização nas faixas etárias abaixo de 44 anos de idade, e a maioria dependente da bicicleta para se locomover ao trabalho e utiliza mais de 6 dias por semana. Estas características respondem à questão de pesquisa quanto às características sociais, econômicas e culturais de uma população de trabalhadores em relação ao transporte urbano por bicicleta.

Os principais motivadores para a escolha da bicicleta como meio de transporte ser mais rápido, mais saudável e o transporte público ruim não são completamente os mesmos de Galindo *et al.* (2011), mas aparentemente a rapidez, os benefícios para a saúde sugerem alinhamento com a pesquisa nacional. Desta forma, as prevalências identificadas respondem à pergunta de pesquisa e caracteriza diferenças.

O uso da bicicleta pode ser influenciado pelo receio de sofrer um acidente, cair ou sofrer uma lesão, além do risco de ser lesado pela perda do patrimônio. No caso de roubo da bicicleta, os resultados corroboram estudos anteriores (RODRIGUES, 2013) e a experiência declarada apresentou sinal relevante, assim como a experiência com acidentes.

Para os respondentes, o veículo tem limitações como meio de transporte e foi possível constatar pouca fidelidade, pois existe uma expressiva tendência à aquisição de veículos motorizados. Por outro lado, conforme já mencionado anteriormente, grande parte depende do veículo para trabalhar e estão expostos a muitas variáveis que envolvem o patrimônio e a segurança. Desta forma, responde a questão de pesquisa sobre o que representa a bicicleta como meio de transporte.

A relação existente no tráfego compartilhado mostrou-se conflituosa e a priorização dada aos veículos motorizados, principalmente os veículos grandes

foram aspectos relevantes quanto à questão cultural e social com relação ao uso da bicicleta como meio de transporte para realizar as atividades cotidianas.

Com relação aos veículos grandes, vale destacar que, geralmente circulam na área urbana do campo do estudo quase sempre sem restrições. No caso, carga e descarga de produtos para as empresas locais e de materiais para a construção civil de modo geral podem ser notados em grande quantidade, principalmente nos bairros mais populosos.

Quanto à imagem não é um problema que os impeça ou atrapalhe nas atividades cotidianas. No entanto o respeito enquanto ciclista foi considerado importante e a falta desta percepção pode causar alguns conflitos.

Com relação à integração do uso da bicicleta com outros modais de transporte, o interesse e a importância para a mobilidade foi percebida como significativa, porém sem embarque da bicicleta junto com o ciclista. Vale também destacar o interesse por bicicletários multiserviços com oficinas, banheiros, armários e lugar para alimentação. Portanto, responde à questão de pesquisa quanto ao interesse pela integração.

A percepção dos trabalhadores sobre a promoção da bicicleta pelo poder público e as empresas foi bastante relevante. Foi possível constatar que o acesso e facilidades para circular pela cidade com a bicicleta é fator preponderante, assim como facilidades para guardar a bicicleta no trabalho. Além disso, informativos, mapas e rotas sobre o ciclismo na cidade e a divulgação do ciclismo através da mídia, também foram reconhecidos como importantes. Estes aspectos respondem à questão de pesquisa quanto à promoção do uso da bicicleta pelo poder público e empresas.

A PNMUS preconiza privilegiar o transporte não motorizado e transporte público coletivo. Através do modelo experimental proposto, foi possível observar que a tríade usuário, governo e as empresas fazem parte do contexto como um conjunto. Políticas públicas e empresariais são desejadas para quem utiliza a bicicleta para trabalhar. Fatores de segurança e risco podem comprometer a integridade física dos ciclistas e afetar sua condição de geração de renda, além da possibilidade de perder o patrimônio. A atuação conjunta poderá trazer benefícios para melhoria da qualidade de vida e da produtividade.

Considerando a heterogeneidade do uso da bicicleta nas mais diferentes regiões, este modelo experimental pretende contribuir no diagnóstico do perfil do uso

da bicicleta para trabalhar, onde as dimensões a serem consideradas são: *Políticas Públicas e Empresariais, Segurança e riscos, Veículo e Atitudes.*

5.2 LIMITAÇÕES E DIFICULDADES DA PESQUISA

Na realização deste trabalho algumas limitações e dificuldades foram identificadas e conhecidas.

Por se tratar de um estudo experimental, as contribuições da pesquisa devem ser entendidas como iniciais.

A impossibilidade de utilizar a amostragem probabilística traz limitações e restrições para inferências sobre a população alvo. A ausência de pesquisa origem-destino no campo do estudo foi uma limitação importante, pois dados quantitativos sobre os deslocamentos seriam relevantes para complementar os aspectos levantados.

O sub-registro nas informações referentes aos incidentes e acidentes ciclísticos, foi um fator de dificuldade na obtenção de dados durante as pesquisas complementares realizadas no campo do estudo.

5.3 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Durante este trabalho, foi possível identificar diferenças entre gêneros e algumas foram apresentadas na seção 4.3.3. Discussões sobre estas descobertas podem ser usadas na extensão da pesquisa, além de ser possível utilizar outras técnicas estatísticas multivariadas para verificar se as diferenças entre gêneros à luz das diversas questões incorporadas pelo modelo experimental são de fato significativas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABC-Australian Bicycle Council,2011.*Census 2011 Travel to work by bicycle only*.Disponível em:<<http://www.bicyclecouncil.com.au/files/publication/australian-census-2011.pdf>>Acesso em: 7 abr.2015

ABRACICLO-Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, ciclomotores, motonetas, bicicletas e similares, 2015. Disponível em <<http://www.abradibi.com.br/>> Acesso em: 5 abr.2015.

ABRADIBI - Associação Brasileira da Indústria, Comércio, Importação e Exportação de Bicicletas, Peças e Acessórios. 2015. Disponível em :<<http://www.abradibi.com.br/>> Acesso em 10 set.2015.

ADFC Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club. *ADFC-Fahrradklima-Test 2012*. Disponível em: <<http://www.adfc.de/fahrradklima-test/ergebnisse/adfc-fahrradklimatest-2012---die-ergebnisse>> Acesso: 1 mai.2014.

ALDRED, R., *Cycling and Society*. Journal of Transport Geography, v.30,p. 180-182,2013.

ANTP- Associação Nacional de Transportes Públicos. *Sistema de Informação da Mobilidade Urbana. Relatório Geral 2011*. 2012. Disponível em:<<http://www.antp.org.br/website/biblioteca>> Acesso em: 08 abr.2014.

ANTP- Associação Nacional de Transportes Públicos. *Sistema de Informações da Mobilidade Urbana Relatório Geral 2012 – julho/2014*. Disponível em:<http://www.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/04/11/050FC84C-74EA-4A33-A919-6D2E380FA2C1.pdf> Acesso em: 08. abr.2014.

BACCHIERI, G.; GIGANTE D.P.&ASSUNÇÃO M.C. ;*Determinantes e padrões de utilização da bicicleta e acidentes de trânsito sofridos por ciclistas trabalhadores da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil*. Cadernos de Saúde Pública, v. 21, n. 5, p. 1499–1508, out. 2005.

BACCHIERI G., ALUÍSIO J.D., BARROS A. J. D., SANTOS, J. V.& GIGANTE D. P. ;*Cycling To Work In Brazil: Users Profile, Risk Behaviors, And Traffic Accident Occurrence*. Accident Analysis and Prevention, v. 42, p. 1025–1030, 2010.

BANISTER, D., *The Sustainable Mobility Paradigm*. Transport Policy;V.15,I.2,p. 73-80, Transport Policy,2008.

BANISTER, D., *The trilogy of distance, speed and time*. Journal of Transport Geography, v. 19, n. 4, p. 950–959, 2011.

BARROS, A. J.D.; AMARAL R.L. ;OLIVEIRA S.M.B.; LIMA S. C.; GONÇALVES E.V. *Acidentes de trânsito com vítimas: sub-registro, caracterização e letalidade*. Cadernos de Saúde Pública, v. 19, n. 4, p. 979–986, 2003.

BASSETT, D.R. ,JR.; PUCHER, J.; BUEHLER, R.; THOMPSON, D.L. & CROUTER S.E.; *Walking, cycling, and obesity rates in Europe, North America, and Australia* . Journal of physical activity & health, v.5; 1.6; p. 795-814,2008.

BERGSTRÖM, A.; MAGNUSSON, R., *Potential of transferring car trips to bicycle during winter*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, v.37, 649-666, 2003.

BERNHOF, I. M.; CARSTENSEN, G. *Preferences and behaviour of pedestrians and cyclists by age and gender*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, v. 11, p. 83–95, 2008

BOARETO, R., *A Bicicleta e as Cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana*. 2 Ed. ed. p.83 -São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente -IEMA, 2010.

BRASIL. *DECRETO-LEI No 2.848, DE 7 DE DEZEMBRO DE 1940.Código Penal*,DOU de 31.12.1940. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del2848compilado.htm>Acesso em: 16 jun.2015

BRASIL. *LEI Nº 6.194, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1974. Dispõe sobre Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por veículos automotores de via terrestre, ou por sua carga, a pessoas transportadas ou não*. DOU de 20.12.1974. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9503.htm>Acesso em: 18 nov.2014

BRASIL. *LEI Nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997- Institui o Código de Trânsito Brasileiro*, DOU de 24.9.97 e Retificada em 25.9.97.: Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9503.htm>Acesso em:18 nov.2014

BRASIL. *Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Regulamenta diretrizes gerais da política urbana e da outras providências (Estatuto da Cidade)*. Publicada no DOU de 11.7.2001, Brasília, DF, 2001. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm > Acesso em 10 mar. 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*, CADERNOS 6 Midades Mobilidade Urbana,Ministério das Cidades, nov. 2004. Disponível em < <http://www.ta.org.br/site/Banco/7manuais/6PoliticaNacionalMobilidadeUrbanaSustentavel.pdf>> Acesso em:10 fev.2015

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. *Programa brasileiro de mobilidade por bicicleta-Bicicleta Brasil- Caderno 1*, Brasília/DF, 2007.Disponível em:<<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/LivroBicicletaBrasil.pdf>> Acesso: 26 jan. 2015.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012- Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-leis nos 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do

Trabalho, DOU, Brasília/DF, 2012. Disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/2012-leis-ordinarias>> Acesso: 1 jun. 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades, *Caderno de Referência para o Plano de Mobilidade Urbana 2015*. Semob-Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana-MCidades, 2015a. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/transporte-e-mobilidade/publicacoes>>. Acesso em: 18 mai. 2015

BRASIL. Ministério das Cidades, Acessibilidade e programas urbanos, Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos, 2015b. Disponível em: < <http://www.cidades.gov.br/index.php/acessibilidade-e-programas-urbanos> > Acesso em: 6 nov. 2015

BUEHLER R.; HAMRE A., *The Multimodal Majority? Driving, Walking, Cycling, And Public Transportation Use Among American Adults*, Transportation, 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11116-014-9556-z> > Acesso em: 14 ago. 2014

BUEHLER, R. ; PUCHER, J., *International Overview: Cycling Trends in Western Europe, North America, and Australia* in *City Cycling*, editores John Pucher & Ralph Buehler, 2012a; 9-29

BUEHLER R.; PUCHER J; *Cycling To Work In 90 Large American Cities: New Evidence On The Role Of Bike Paths And Lanes*. Transportation, v.39, p. 409-432, 2012b.

BUEHLER, R., PUCHER, J. , MEROM, D. & BAUMANA., *Active Travel In Germany And The U.S. Contributions Of Daily Walking And Cycling To Physical Activity*. American journal of preventive medicine, v.41, p. 241-250, 2011.

CCB. Cámara de Comércio de Bogotá (CCB), Observatorio de Movilidad- *Reporte Anual de Movilidad 2013*, i. 7, 2014. Disponível em: < https://www.ccb.org.co/content/download/4646/57496/file/Observatorio_2013.pdf> Acesso em : 14 jul. 2015

CHATAWAY, E. S., KAPLAN, S., NIELSEN, T. A., S., GIACOMO, C.,. *Safety perceptions and reported behavior related to cycling in mixed traffic: A comparison between Brisbane and Copenhagen*. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, v. 23, p. 32–43, 2014.

CHATTERJEE, K.; SHERWIN, H. & JAIN, J. , *Triggers for changes in cycling: The role of life events and modifications to the external environment*. Journal of Transport Geography, v. 30, p. 183–193, 2013.

CHERRY, C.; CERVERO, R., *Use characteristics and mode choice behavior of electric bike users in China*. Transport Policy, v. 14, n. 3, p. 247–257, 2007.

COBEY, K. D. , Stulp, G., Laan, F., Buunk, A. P., Pollet, T. V., *Sex differences in risk taking behavior among dutch cyclists*. Evolutionary Psychology, v. 11, n. 2, p. 350–364, 2013.

COLIBI-COLIPED, 2014. *European Bicycle Market 2014 edition-Industry & Market Profile*, 2014. Disponível em : < <http://raivereniging.nl/ecm/?id=workspace://SpacesStore/2dcf4ea4-c647-4303-95a8-ac0045f8448b> > Acesso em: 24 jun.2015.

Comissão Europeia. European Commission Special regulations for pedestrians and cyclists. *Traffic rules and regulations for cyclists and their vehicles*. European Commission, 2015. Disponível em : < http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/knowledge/pedestrians/special_regulregul_for_pedestrians_and_cyclists/index_en.htm > Acesso em: 24 jun.2015

Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), 2010. RESOLUÇÃO N. 349 DE 17 DE MAIO DE 2010. Dispõe sobre o transporte eventual de cargas ou de bicicletas os veículos classificados nas espécies automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário. Disponível em : < http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/resolucao_contran_349_10.pdf > Acesso em: 02 abr.2015.

Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) 2013. RESOLUÇÃO Nº 432, DE 23 DE JANEIRO DE 2013. Diário Oficial da União de 29/01/13. Disponível em:<[http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/\(resolu%C3%A7%C3%A3o%20432.2013c\).pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/(resolu%C3%A7%C3%A3o%20432.2013c).pdf)>Acesso em :02 abr.2015.

DAMANT-SIROIS, G.; GRIMSRUD, M.; EL-GENEIDY, A. M., *What's your type: a multidimensional cyclist typology*. Transportation, n. March, p. 89–110, 2014.

DE GEUS, B. ; De BOURDEAUDHUIJ,I.; JANNES ,C.& MEEUSEN,R., *Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population*. Health Education Research, v. 23, n. 4, p. 697–708, 2008.

DE JONG, H. ; ROUWETTE A., *learning from others' successes and failures, in Cycling - Inclusive Policy Development: A Handbook*, I-CE Interface para Cycling Expertise, 1-5,2009

DETRAN RJ. Departamento de Trânsito do Estado do Rio de Janeiro, Estatísticas, 2015. Disponível em:< http://www.detran.rj.gov.br/_estatisticas.veiculos/02.asp>Acesso em 04.04.2015.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT (GIZ) GmbH; WORLD HEALTH ORGANIZATION, *Urban transport and health, "On behalf of Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ)", (Sustainable transport: sourcebook for policy makers in developing cities, module 5g)*,2011. Disponível em:<<http://apps.who.int/iris/handle/10665/44732>>Acesso em:16.08.2015

DILL, J.; CARR, T., *Bicycle Commuting and Facilities in Major U.S. Cities: If You Build Them, Commuters Will Use Them*. Transportation Research Record, v. 1828, n. 1, p. 116–123, 2003.

DPVAT. Seguro de Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres (DPVAT), Seguradora Líder DPVAT, 2015. Disponível em:<<http://www.seguradoralider.com.br/SitePages/default.aspx> > Acesso em:19 mai.2015

ECF. European Cyclists Federation (ECF),2015a. National cycling strategies in one look/Denmark/ Disponível em:<<http://www.ecf.com/cycling-in-all-policies/national-cycling-policies/>>Acesso em: 20 mai.2015.

ECF. European Cyclists Federation (ECF),2015b. *Position on helmets*. Disponível em:<<http://www.ecf.com/advocary/road-safety/helmets-and-reflective-vests/>> Acesso em: 20.05 mai.2015.

EPSRC . Engineering and Physical Sciences Research Council; *Understanding walking and cycling: Summary of key findings and recommendations*, Lancaster University, Lancaster Environment Centre, 2011; Disponível em :< http://eprints.lancs.ac.uk/50409/1/Understanding_Walking_Cycling_Report.pdf> Acesso em 03 mai. 2014.

FARIA, V. E., *Cinquenta Anos de Urbanização no Brasil*. Novos Estudos Cebrap,Rio de Janeiro,98-119, 1991.

FERNÁNDEZ-HEREDIA, A., MONZÓN, A.; JARA-DÍAZ, S., *Understanding Cyclists' Perceptions, Keys For A Successful Bicycle Promotion*. Transportation Research Part A: Policy and Practice; v. 63, 1-11, 2014.

FERREIRA, E. , *Planejamento de Transporte Ciclovário: O caso de Cáceres–MT*, 169p. Dissertação (Mestrado).Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE , Rio de Janeiro-RJ, Brasil, 2005.

GALINDO E.P.; LIMA J.A.; LARA M.& PRADO D., SIPS Mobilidade Urbana-Percepção da População em 2010. In: Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) / 1ª Edição, Organizador Fabio Schiavinatto, 2011. Cap.7,p. 147-180

GARCIA L. P.; FREITAS L. R. S.& DUARTE E. C.,*Mortalidade De Ciclistas No Brasil: Características e Tendências no Período 2000 – 2010*. Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 16, n. 4, p. 918-929, 2013.

GATERSLEBEN, B.; HADDAD, H., *Who is the typical bicyclist?* Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, v. 13, n. 1, p. 41–48, 2010.

GEIPOT -Ministério Dos Transportes- Empresa Brasileira De Planejamento Dos Transportes - *Planejamento Ciclovário: Diagnóstico Nacional*, 2001a. Disponível em: < <http://www.geipot.gov.br/indexG.htm>> Acesso em:15 mar.2014

GEIPOT - Ministério Dos Transportes- Empresa Brasileira De Planejamento Dos Transportes. *Manual de Planejamento Ciclovário*, 2001b. Disponível em: < <http://www.geipot.gov.br/indexG.htm>> Acesso em: 15 mar.2014

GOLDMAN, T.; GORHAM, R.; *Sustainable urban transport: Four innovative directions.*; Technology in Society,v.28,261-273,2006

GOLDSMITH, S. A., *Reasons why bicycling and walking are and are not being used more extensively as travel modes*. [Washington, D.C.]: Federal Highway Administration. 1992.

GOODMAN A.; *Walking, Cycling and Driving to Work in the English and Welsh 2011 Census: Trends, Socio-Economic Patterning and Relevance to Travel Behaviour in General*. PLoS ONE, v.8, i.8, e71790, 2013.

GOODMAN, A.; SAHLQVIST, S. & OGILVIE, D., *New walking and cycling routes and increased physical activity: One- and 2-year findings from the UK iConnect study*. American Journal of Public Health, v. 104, n. 9, p. 38–46, 2014

HAIR, J. F. ;BLACK, W. C. ; BABIN, B. J. ; ANDERSON, R. E. ;TATHAN, R. L., *Análise Multivariada de Dados - 6a. Edição* BOOKMAN, 688p, 2009.

HEINEN E., WEE V.B. & MAAT K.; *Commuting by Bicycle: An Overview of the Literature*, Transport Reviews, Vol. 30, No. 1, 59–96, January 2010

HEINEN, E.; MAAT, K.; VAN WEE, B. *The role of attitudes toward characteristics of bicycle commuting on the choice to cycle to work over various distances*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, v. 16, n. 2, p. 102–109, 2011.

HOE, N., *How do we prevent bicycle thefts – measures in Denmark vs. the Netherlands*. Cycling Embassy of Denmark, 2015. Disponível em: <<http://www.cycling-embassy.dk/2015/05/22/how-do-we-prevent-bicycle-thefts-measures-in-denmark-vs-the-netherlands/>> Acesso em: 08.jul 2015

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico 2010*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/calendario.shtm>> Acesso em: 10 mar.2014.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2013. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais - Perfil dos Municípios Brasileiros 2012*. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municípios/2012/munic2012.pdf> Acesso em: 15 mar.2015.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, *Pesquisa Nacional de Saúde 2013 Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas*, 2014, Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>> Acesso em 27 mar.2015.

IBGE -Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades, 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=330100&search=rio-de-janeiro|campos-dos-goytacazes>> Acesso em: 20 jul. 2015.

ICAP-International Center for Alcohol (ICAP), 2015. *Defining “blood alcohol concentration”*. Políticas. Disponível em: <

<http://www.icap.org/policytools/icapbluebook/bluebookmodules/16blooda.aspx> > Acesso em:5 ago.2015.

I-CE - Interface for Cycling Expertise. Cycling-Inclusive Policy Development: A Handbook. Utrecht: GTZ, 2009, Disponível em <<http://www.i-ce.nl/>> Acesso: 22 abr.2014.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.;2012, *Comunicado Nº 128 - A Nova Lei de Diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.* , Janeiro /2012a. Disponível em<http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120106_comunicadoipea128.pdf>Acesso em: 25 Jan.2014

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.;2012, *SIPS Sistema de Indicadores de Percepção Social- Mobilidade Urbana 2ª edição*,2012b.Disponível em:<http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/SIPS/120119_sips_mobilidadeurbana.pdf>Acesso em :25 jan.2014

ITDP-Institute for Transportation &Development Policy.*Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas*,2013.Disponível em:<<https://www.itdp.org/the-bike-share-planning-guide-2/>>Acesso em:07 abr.2017

ITF - OECD/INTERNATIONAL TRANSPORT FORUM, 2013.*Cycling, Health and Safety*, OECD Publishing, Paris/ITF, Paris Cedex 17.Disponível em:<http://www.oecd-ilibrary.org/transport/cycling-health-and-safety_9789282105955-en>Acesso em: 01 abr.2015

JACOBSEN, P. *Safety in numbers: more walkers and bicyclists, safer walking and bicycling*. Injury Prevention, v. 9, n. 3, p. 205–209, 2003.

JOHNSON, S.; SIDEBOTTOM, A.& THORPE, A. Bicycle Theft. 52. ed. Washington, DC: United States. Department of Justice. Office of Community Oriented Policing, 2008

KEIJER, M. J. N.; RIETVELD, P. *How do people get to the railway station? The dutch experience*. Transportation Planning and Technology, v. 23, n. 3, p. 215–235, 2000.

LAWSON, A.R., PAKRASHIB, V., GHOSHA, B. & SZETOC, W.Y., *Perception of safety of cyclists in Dublin City*. Accident Analysis and Prevention, v.50, p 499-511, 2013

LITMAN, T. *Quantifying the Benefits of Nonmotorized Transportation For Achieving Mobility Management Objectives*. v. 12, n. 1441, p. 121–129, 2009.

LITMAN,T.,*Short and Sweet Analysis of Shorter Trips Using National Personal Travel Survey Data*.Victoria Transport Policy Institute, Julho 2012.Disponível em:<http://www.vtpi.org/short_sweet.pdf> Acesso em: 12 mai.2014

LUSK, A.C.; FURTH P.G.; MORENCY, P.; MIRANDA-MORENO,L.F.; WILLETT,W.C.& DENNERLEIN,J.T. , *Risk Of Injury For Bicycling On Cycle Tracks*

Versus In The Street. Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention, v. 17, n. 2, p. 131–5, abr. 2011.

MACCALLUM L.; GOPU N. ; HOWSON N., *Desenhado para o Movimento*. Nike do Brasil, São Paulo, 2013. Disponível em: <http://www.designedtomove.org/pt_br/> Acesso em: 04 abr 2014

MACIEL A.B.L ; FREITAS A.L.P; *Entendendo Percepções, Motivações e Comportamentos dos Ciclistas: Um Estudo Exploratório*. As Demandas de Infraestrutura Logística para o Crescimento Econômico Brasileiro; Anais do XXI SIMPEP, 2014a.

MACIEL, A.;FREITAS, A. L. P. , *Mobilidade urbana sustentável – uma análise multicriterial exploratória*. Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2014b. ANAIS DO CNEG ,Disponível em:<<http://www.excelenciaemgestao.org/pt/edicoes-anteriores/x-cneg/anais-do-x-cneg.aspx>> 10 nov.2014

MCKENZIE,B.,*Modes Less Traveled: Commuting by Bicycle and Walking in the United States, 2008–2012*.American Community Survey Reports, ACS-26, U.S. Census Bureau, Washington, DC,2014.Disponível em:<<https://www.census.gov/prod/2014pubs/acs-25.pdf>> Acesso em :17 abr.2015

MAJUMDAR, B. B.; MITRA, S. *Identification of factors influencing bicycling in small sized cities: A case study of Kharagpur, India*. Case Studies on Transport Policy, 2014.In Press

MALHOTRA, N. K. *Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada*. 4ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

METRÔ SP-Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ. 2008. *Pesquisa Origem-Destino Região Metropolitana de São Paulo (2007)*. Disponível em:<http://www.metro.sp.gov.br/metro/arquivos/OD2007/sintese_od2007.pdf> Acesso em: 01 abr.2015

METRÔ SP - Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ. 2013. Pesquisa De Mobilidade 2012 Região Metropolitana De São Paulo-Síntese Das Informações Pesquisa Domiciliar. Metrô-Companhia do Metropolitano de São Paulo, p.69, Dezembro 2013. Disponível em: <<http://www.metro.sp.gov.br/metro/numeros-pesquisa/pesquisa-mobilidade-urbana-2012.aspx>> Acesso em:03 abr.2015.

MIRALLES-GUASCH C., *Las Encuestas De Movilidad Y Los Referentes Ambientales De Los Transportes*. EURE (Santiago), V.38,P.115,2012.

MLIT-Ministry of Land Infrastructure Transport and Tourism in Japan,2013.*White Paper On Land, Infrastructure, Transport And Tourism In Japan 2012*.,2013.Disponível em :<<http://www.mlit.go.jp/english/white-paper/2012.pdf>>Acesso em :04 ago.2015

MOBILIZE,2015 *Mobilidade Urbana Sustentável.Estatísticas* Disponível em <<https://www.mobilize.org.br/>> Acesso em: 7 mar.2014

NCP -Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development, NCP, *National Cycling Plan 2020*, 2 ed., Berlin, 2012. Disponível em: < <http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/en/neuigkeiten/news.php?id=3791>> Acesso em:04 ago.2015

NHS-National Household Survey (NHS) Statistics Canada,2015.*Proportion of workers commuting to work by car, truck or van, by public transit, on foot, or by bicycle*, census metropolitan areas, 2011.Disponível em :<<http://www12.statcan.gc.ca/nhs-enm/2011/as-sa/99-012-x/2011003/tbl/tbl1a-eng.cfm>> Acesso em :01 abr.2015

OECD- OECD/ITF (2014), “*Summary of road safety performance in 2012 and 2013*”, in Road Safety Annual Report 2014, OECD Publishing,2014a. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2014-3-em>>Acesso em :01 abr.2015

OECD -OECD/ITF (2014), “*Legislation on key safety issues*”, in *Road Safety Annual Report 2014*, OECD Publishing,2014b.Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1787/irtad-2014-5-em>>Acesso em:01 abr.2015.

ONO Y.; SILCOCK D.;GERILLA-TEKNOMO G.; *International Lessons for Road Safety in the People’s Republic of China*. ADB East Asia Working Paper Series, No. 1 ,Junho, 2013.

ORTÚZAR, J.D.; IACOBELLI, A.; VALEZE, C. *Estimating demand for a cycle-way network*, Transportation Research Part A: Policy and Practice, v 34, n 5, p. 353-373, 2000.

PEQUINI, M. P., *A evolução tecnológica da bicicleta e suas implicações ergonômicas para a máquina humana: problemas da coluna vertebral x bicicletas dos tipos Speed e Mountain Bike*. 2000, 300f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de São Paulo, São Paulo (SP), 2000.

PEQUINI, S. M.,*Ergonomia aplicada ao Design de produtos: Um estudo de caso sobre o Design de bicicletas*.Tese (doutorado) Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo,2005.

PUCHER J.; BUEHLER, R.; *Integrating Bicycling And Public Transport In North America*. Journal of Public Transportation,v. 12, p.79-104, 2009.

PUCHER J. e BUEHLER R., *Making Cycling Irresistible: Lessons from The Netherlands, Denmark and Germany*; Transport Reviews,V.28,I.4, 495-528,2008.

PUCHER J. ; DIJKSTRA L.; *Making walking and cycling safer: lessons from Europe*. Transportation Quarterly,v.54,p. 25-50,2000.

RICHARD, J. B.; THÉLOT, B.& BECK, F., *Evolution of bicycle helmet use and its determinants in France: 2000-2010*. Accident Analysis and Prevention, v. 60, p. 113–120, 2013.

RIETVELD, P.; DANIEL, V. ; *Determinants of bicycle use: Do municipal policies matter?* Transportation Research Part A: Policy and Practice, V.38, p.531-550, 2004.

RODRIGUES, J. N. *Mobilidade Urbana Por Bicicleta no Distrito Federal: Uma Análise do Programa Ciclovário*. Tese de Doutorado.Universidade de Brasília/UNB , 2013.

ROJAS-RUEDA D. ,DE NAZELLE A., TEIXIDÓ O.& NIEUWENHUIJSEN M.J.; *Replacing Car Trips By Increasing Bike And Public Transport In The Greater Barcelona Metropolitan Area: A Health Impact Assessment Study*. Environment International,v.49,p. 100–109,2012.

RUBIM, B.; LEITAO, S. *O plano de mobilidade urbana e o futuro das cidades*. Estud. av., v.27, n.79, 2013.

SANDERS, R. L. *Perceived traffic risk for cyclists: The impact of near miss and collision experiences*. Accident Analysis & Prevention, v. 75, p. 26–34, 2015.

SCHAFER, A. ; VICTOR, D. G.; *The Future Mobility of the World Population*.Transportation Research Part A: Policy and Practice, V.4,I.3, p.171-205,2000.

SCHINDLER, M.; CARUSO, G., *Urban compactness and the trade-off between air pollution emission and exposure: Lessons from a spatially explicit theoretical model*. Computers, Environment and Urban Systems, v. 45, p. 13–23, 2014.

SEQUINEL, M. C. M.; *Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável - Joanesburgo: entre o sonho e o possível*; Análise Conjuntural, v.24, n.11-12, p.12, nov./dez. 2002.

SILVA, A. N. R. da; COSTA, M. da S.& MACEDO, M. H.; *Multiple views of sustainable urban mobility: the case of Brazil*. Transport policy. V.8, p.350-360. 2008.

STM-Secretaria dos Transportes Metropolitanos 2012. *Pesquisa Origem-Destino 2011/Região Metropolitana de Campinas-Síntese dos Resultados Pesquisas Domiciliar e Cordon Line Junho de 2012*. Disponível em: < http://www.stm.sp.gov.br/odrmc/images/stories/ODRMC_2011_sintese.pdf > Acesso em: 27 mai.2015.

SOUZA, P.B.,*Análise de fatores que influem no uso da bicicleta para fins de planejamento ciclovário*, Tese(Doutorado), Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

TAYLOR, D.; MAHMASSANI, H., *Analysis of Stated Preferences for Intermodal Bicycle-Transit Interfaces*. Transportation Research Record, 1556; p.86-95,1996.

The Dutch Bicycle Master Plan: Description and evaluation in a historical context.Ministry of Transport, Public Works and Water Management, Directorate-General for Passanger Transport: March 1999. Disponível em: <http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/The%20Dutch%20Bicycle%20Master%20Plan%201999.pdf> > Acesso em :10 set. 2015.

TIWARI, G.;Jain, H.,*Bicycles in urban India*, IUT Journal,p.59-68,2008.

TIWARI,G., *Key Mobility Challenges In Indian Cities-Discussion Paper No. 2011-18*. OECD/ITF - International Transport Forum, 2011. Disponível em:< <http://www.internationaltransportforum.org/jtrc/DiscussionPapers/DP201118.pdf> > Acesso em: 22 abr. 2015.

UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015. Disponível em:< <http://unfccc.int/2860.php>> Acesso em: 20 ago.2015.

UN-HABITAT - Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Habitat). *Planificación Y Diseño De Una Movilidad Urbana Sostenible: Orientaciones Para Políticas, 2013*. Disponível em:<http://www.onuhabitat.org/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=362&Itemid=538> Acesso em : 20 ago.2015.

UNITED NATIONS -United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). *World Urbanization Prospects: The 2014 Revision*, CD-ROM Edition. Disponível em: < <http://www.un.org/en/development/desa/population/>> Acesso em:14 nov.2014.

UNITED NATIONS,General Assembly 1987. 42/187 Report of the World Commission on Environment and Development , UNITED NATIONS, 96th plenary meeting 11 December ,1987. Disponível em < <http://www.un.org/documents/ga/res/42/ares42-187.htm> > Acesso em : 24 nov.2014.

VASCONCELLOS, E. A.; *Risco no Trânsito,Omissão e Calamidade:Impactos do Incentivo à Motocicleta no Brasil*. São Paulo: do Autor, 2013. 90 p. (Livro eletrônico). Disponível em: <<http://www.mobilize.org.br/estudos/112/risco-no-transito-omissao-e-calamidade-impactos-do-incentivo-a-motocicleta-no-brasil.html>>. Acesso em: 26 jan. 2014.

VELIB.PARIS,2015. Disponível em:< <http://blog.velib.paris.fr/blog/2010/11/29/de-la-plus-originale-a-la-plus-sollicitee%C2%A0decouvrez-le-palmars-des-stations/>> Acesso em: 10 set. 2015

VERMA P. D.; VALDERRAMA,J.S.L.&, PARDO,C., *Bogotá 2014 Bicycle Account, 2015*. Disponível em: <<http://despacio.org/wp-content/uploads/2015/01/Bicycle-Account-BOG-2014-20150109-LR.pdf>>. Acesso em: 30 maio. 2015.

VIATROLEBUS, 2015. Disponível em:<<http://viatrolebus.com.br/2014/09/confira-o-ranking-das-10-cidades-com-maiores-extensoes-de-ciclovias/>> Acesso em: 12 abril 2015

WAHLGREN, L.; STIGELL, E & SCHANTZ, P., *The active commuting route environment scale (ACRES): development and evaluation.*, The international journal of behavioral nutrition and physical activity, v.7,p.58,2010.

WAISELFISZ, J.J., *MAPA DA VIOLÊNCIA 2013: Acidentes de Trânsito e Motocicletas*.CEBELA-Centro Brasileiro de Estudos Latino Americanos, 2013. Disponível em:

http://www.mapadaviolencia.org.br/pdf2013/mapa2013_transito.pdf, Acesso em 23 mar.2014.

WHO.Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. World Health Organization, 2013. Disponível em : < http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/report/en/, > Acesso em: 10 abr.2015.

WHO-World Health Organization(WHO), 2015,*Global Health Observatory (GHO) data,Country statistics*.Disponível em: < <http://www.who.int/gho/countries/en/>> Acesso em 09 abr. 2015.

WORLD BANK, WDI, Disponível em :< <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD/countries?display=default>> Acesso em 09 abr.2015.

ZHANG, H. ; SHAHEEN,S.S. ; CHEN, X. *Bicycle Evolution in China:From the 1900s to the Present*, International Journal of Sustainable Transportation, 8:5, 317-335,2014.

ZHANG Y.; BIGHAM J.; RAGLAND D.& CHEN X.,*Investigating The Associations Between Road Network Structure And Non-Motorist Accidents*. Journal of Transport Geography,v.42,p. 34-47,2015.

ZHANG, X. ;YAO,H.;HU,G.;CUI,M.;GU,Y.& XIANG,H.,*Basic characteristics of road traffic deaths in china*. Iranian journal of public health, v. 42, p. 7–15, 2013.

ZHAO, P., *Sustainable Urban Expansion And Transportation In A Growing Megacity: Consequences Of Urban Sprawl For Mobility On The Urban Fringe Of Beijing*. Habitat International, v.34,l.2,p. 236-243,2010.

Q7 - Quando penso em segurança, tanto faz pedalar na ciclovia ou na ciclofaixa, para mim é a mesma coisa.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q8 - Quando pedalo nas calçadas, me sinto seguro.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q9 - Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q10 - Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar,tais como capacete,luvas,etc.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q11 - Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q12 - Motos são piores do que os carros no trânsito.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q13 - Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q14 - Sinalização viária me ajuda muito.Fico mais tranquilo quando esta em boas condições.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensão 2 -Veículo e Cotidiano						
Q15 - Usar a bicicleta para me locomover é confortável.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q16 - Facilidades para me locomover e guardar a bicicleta são importantes quando tenho de fazer compras.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q17 - Dias quentes ou frios me atrapalham muito para pedalar.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q18 - É arriscado e desconfortável pedalar na chuva						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q19 - Gostaria de me sentir mais seguro(a) para levar crianças na bicicleta.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q20 - Na bicicleta,sacolas,pacotes ou carona me desequilibram.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q21 - Usar a bicicleta para trabalhar me impede de levar todas as coisas que necessito.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q22 - Pedalar mais do que meia hora é muito para mim.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q23- Interrupções e paradas nos caminhos são ruins para os ciclistas.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

APÊNDICE B: VARIÂNCIA TOTAL EXPLICADA

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas rotativas de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
1	6,965	17,859	17,859	6,965	17,859	17,859	4,421	11,335	11,335
2	2,707	6,941	24,800	2,707	6,941	24,8	4,251	10,899	22,234
3	1,995	5,116	29,916	1,995	5,116	29,916	2,61	6,691	28,925
4	1,649	4,227	34,143	1,649	4,227	34,143	2,035	5,218	34,143
5	1,395	3,576	37,719						
6	1,274	3,267	40,987						
7	1,240	3,179	44,166						
8	1,110	2,845	47,011						
9	1,050	2,693	49,704						
10	1,025	2,629	52,333						
11	1,016	2,606	54,939						
12	0,988	2,535	57,474						
13	0,943	2,418	59,892						
14	0,926	2,373	62,265						
15	0,864	2,215	64,481						
16	0,848	2,174	66,655						
17	0,836	2,143	68,798						
18	0,789	2,022	70,82						
19	0,763	1,957	72,777						
20	0,736	1,888	74,665						
21	0,707	1,812	76,477						
22	0,689	1,765	78,242						
23	0,663	1,7	79,943						
24	0,652	1,672	81,614						
25	0,634	1,625	83,24						
26	0,622	1,594	84,834						
27	0,575	1,474	86,308						
28	0,569	1,46	87,768						
29	0,521	1,335	89,103						
30	0,517	1,326	90,429						
31	0,496	1,271	91,7						
32	0,474	1,216	92,916						
33	0,468	1,201	94,117						
34	0,455	1,166	95,282						
35	0,407	1,044	96,326						
36	0,396	1,014	97,34						
37	0,379	0,973	98,313						
38	0,336	0,861	99,174						
39	0,322	0,826	100						

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

APÊNDICE C: COMUNALIDADES

Comunalidades

	Inicial	Extração
Q1	1,000	,22
Q2	1,000	,14
Q3	1,000	,31
Q4	1,000	,31
Q5	1,000	,33
Q6	1,000	,38
Q7	1,000	,33
Q8	1,000	,24
Q9	1,000	,31
Q10	1,000	,14
Q11	1,000	,43
Q12	1,000	,20
Q13	1,000	,41
Q14	1,000	,29
Q15	1,000	,50
Q16	1,000	,18
Q17	1,000	,35
Q18	1,000	,29
Q19	1,000	,21
Q20	1,000	,27
Q21	1,000	,47
Q22	1,000	,40
Q23	1,000	,22
Q24	1,000	,35
Q25	1,000	,46
Q26	1,000	,41
Q27	1,000	,19
Q28	1,000	,20
Q29	1,000	,53
Q30	1,000	,51
Q31	1,000	,46
Q32	1,000	,49
Q33	1,000	,49
Q34	1,000	,38
Q35	1,000	,28
Q36	1,000	,39
Q37	1,000	,33
Q38	1,000	,48
Q39	1,000	,42

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

APÊNDICE D: ESTATÍSTICA DE CONFIABILIDADE

O coeficiente α de Cronbach (Cronbach, 1951), é uma medida de consistência, interna que varia entre 0 e 1, sendo 0,6 o limite inferior aceitável. Dado que todos os itens de um questionário utilizam a mesma escala de medição, o coeficiente α é calculado a partir da variância dos itens individuais e das covariâncias entre os itens, através da seguinte equação:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

onde: k é o número de itens do questionário,

S_i^2 é a variância do item i e

S_t^2 é a variância total do questionário.

APÊNDICE E: MODELO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA MODIFICADO APÓS SOLUÇÃO FATORIAL

	Este questionário visa diagnosticar o perfil do uso da bicicleta como meio de transporte para o trabalho				
Local: _____	Data: ____/____/____				
DADOS DO RESPONDENTE					
Nome: _____	Idade: _____ anos				
Sexo: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino	Estado Civil: <input type="checkbox"/> Casado (a) <input type="checkbox"/> Solteiro(a) <input type="checkbox"/> Divorciado(a) <input type="checkbox"/> Viúvo(a) <input type="checkbox"/> Outro				
Grau de Instrução: <input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> Ensino Fundamental <input type="checkbox"/> Ensino Médio <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> Pós-graduação					
Bairro onde mora: _____	Bairro onde trabalha/estuda: _____				
Ocupação Principal: _____	Sua bicicleta tem quanto tempo de uso? _____				
Tem filhos menores de 14 anos? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. Quantos? _____ filhos					
Você planeja comprar: <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Ciclomotor <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Bicicleta elétrica					
Pretende tirar Licença(carreira)para conduzir: <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Não Pretendo <input type="checkbox"/> Já tenho					
Pretende obter uma ACC (Autorização para Conduzir Ciclomotor)? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Já tenho <input type="checkbox"/> Não sei o que é					
Já se acidentou com bicicleta? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, com: <input type="checkbox"/> Pedestre <input type="checkbox"/> Bicicleta <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Ônibus <input type="checkbox"/> Caminhão					
Conhece as leis do Código de Trânsito Brasileiro? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Pedala há quanto tempo? _____					
Que veículos você tem? <input type="checkbox"/> Moto <input type="checkbox"/> Ciclomotor <input type="checkbox"/> Bicicleta elétrica <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Caminhão <input type="checkbox"/> Carroça <input type="checkbox"/> Bicicleta					
Uso a bicicleta para: <input type="checkbox"/> Trabalhar <input type="checkbox"/> Estudar <input type="checkbox"/> Lazer <input type="checkbox"/> Fazer compras <input type="checkbox"/> Transportar crianças <input type="checkbox"/> Outra _____					
Uso da bicicleta por semana: <input type="checkbox"/> Todo dia <input type="checkbox"/> 1 dia <input type="checkbox"/> 2 dias <input type="checkbox"/> 3 dias <input type="checkbox"/> 4 dias <input type="checkbox"/> 5 dias <input type="checkbox"/> 6 dias					
Ando de bicicleta porque: <input type="checkbox"/> Economizo em transporte <input type="checkbox"/> Não tem transporte público <input type="checkbox"/> Transporte público é ruim <input type="checkbox"/> Não tenho carro <input type="checkbox"/> Não tenho moto <input type="checkbox"/> É mais rápido <input type="checkbox"/> É mais saudável <input type="checkbox"/> Outro: _____					
Minha bicicleta tem: <input type="checkbox"/> Campainha <input type="checkbox"/> Refletores dianteiros <input type="checkbox"/> Refletores traseiros <input type="checkbox"/> Freio <input type="checkbox"/> Espelho retrovisor					
Utiliza equipamentos de segurança? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim A sua bicicleta já foi roubada? <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim Quantas vezes? _____					
Instruções: A seguir marque a opção conforme o seu grau de concordância com as afirmações abaixo.					
Dimensão 1 - Políticas Públicas e Empresariais					
Q31 - Seria útil ter mapas, rotas e informativos sobre ciclismo na cidade.					
Discordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Discordo <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Concordo <input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Não sei responder <input type="checkbox"/>
Q38 -Seria importante ter acesso a vários lugares da cidade com minha bicicleta.					
Discordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Discordo <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Concordo <input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Não sei responder <input type="checkbox"/>
Q30-As rádios, jornais e TV deveriam comentar as facilidades do ciclismo.					
Discordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Discordo <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Concordo <input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Não sei responder <input type="checkbox"/>
Q39 -Bicicletários no centro da cidade, com banheiros, estacionamento, praça de alimentação, oficina e outros serviços seriam uma boa ideia.					
Discordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Discordo <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Concordo <input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Não sei responder <input type="checkbox"/>
Q37- Estacionar minha bicicleta com segurança e facilidade nos terminais e pegar um ônibus ou trem seria importante.					
Discordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Discordo <input type="checkbox"/>	Indiferente <input type="checkbox"/>	Concordo <input type="checkbox"/>	Concordo Totalmente <input type="checkbox"/>	Não sei responder <input type="checkbox"/>

Q33- É importante ter onde guardar a bicicleta no local de trabalho.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q36- É importante essa ideia de embarcar minha bicicleta no ônibus junto comigo.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q29 -O governo local deveria dar mais atenção aos ciclistas e incentivar o ciclismo seguro.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q26 -Deveriam usar mais a bicicleta porque não polui o ambiente.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q32 -Outros veículos deveriam respeitar as faixas reservadas para ciclistas.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q35- É importante poder tomar banho quando chego suado (a) para trabalhar.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q34-Sinto-me a vontade em contar para colegas que vou de bicicleta para o trabalho.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q10 -Considero importante usar equipamento de proteção para pedalar, tais como capacete, luvas, etc.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q28- Quem tem carro tem prioridade e é mais respeitado. Isso deveria mudar.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dimensão 2 - Segurança e Riscos						
Q13 -Veículos grandes no trânsito tornam a viagem perigosa.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q11-Motoristas de automóveis deveriam ser mais educados com os ciclistas.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q4 -Ruas com buracos e detritos são perigosas.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q25 -Como ciclista, gostaria de ser respeitado.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q6 -É importante ter faixas reservadas para bicicletas (separadas ou não do trânsito).						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q9-Bem que os cruzamentos poderiam ser menos perigosos.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q14- Sinalização viária me ajuda muito. Fico mais tranquilo quando está em boas condições.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Q19-Gostaria de me sentir mais seguro (a) para levar crianças na bicicleta.						
Discordo Totalmente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo Totalmente	Não sei responder	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

