



UMA PROPOSTA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: O USO DA BICICLETA NA  
CIDADE DE JUIZ DE FORA

Ugo Nogueira Castañon

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Marcio Peixoto de Sequeira Santos

Rio de Janeiro

Junho de 2011

UMA PROPOSTA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: O USO DA BICICLETA NA  
CIDADE DE JUIZ DE FORA

Ugo Nogueira Castañon

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO  
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA  
(COPPE) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE  
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE  
EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

---

Prof. Marcio Peixoto de Sequeira Santos, Ph.D.

---

Prof<sup>a</sup>. Marilita Gnecco de Camargo Braga, Ph.D.

---

Prof<sup>a</sup>. Heloísa Maria Barbosa, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

JUNHO DE 2011

Castañon, Ugo Nogueira

Uma Proposta de Mobilidade Sustentável: O uso da bicicleta na cidade de Juiz de Fora/ Ugo Nogueira Castañon – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

X,105 p.:il.; 29,7 cm.

Orientador: Marcio Peixoto de Sequeira Santos

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2011.

Referências Bibliográficas: p. 96 – 99.

1. Bicicletas 2. Mobilidade Urbana Sustentável 3. Perfil do Usuário. I. Santos, Marcio Peixoto de Sequeira. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau em Mestre em Ciências (M.Sc.)

UMA PROPOSTA DE MOBILIDADE SUSTENTÁVEL: O USO DA BICICLETA NA  
CIDADE DE JUIZ DE FORA

Ugo Nogueira Castañon

Junho/2011

Orientador: Marcio Peixoto de Sequeira Santos

Programa: Engenharia de Transportes

Os problemas relacionados aos meios de transportes nos centros urbanos vêm se agravando ao longo dos anos. O aumento da frota em detrimento da adequação da malha viária das cidades contribui para tal fato. O presente trabalho traça um perfil dos usuários de bicicleta na cidade de Juiz de Fora, e assim contribui para o estudo da Mobilidade Urbana Sustentável, dotando de informações que poderão nortear a busca pelo incentivo do uso deste meio de transporte adequando às necessidades ambientais dos centros urbanos que contribui para a equidade social. É apresentada também, uma caracterização das viagens realizadas por bicicletas e alguns corredores de circulação favoráveis a uma intervenção viária visando o favorecimento deste meio de transporte.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements of the degree of Master of Science (M.Sc.)

A PROPOSAL OF SUSTAINABLE MOBILITY: THE USE OF BICYCLE IN THE  
CITY OF JUIZ DE FORA

Ugo Nogueira Castañon

June/2011

Advisor: Marcio Peixoto de Sequeira Santos

Department: Transport Engineering

The problems related to mode of transport in urban areas have worsened over the years, the increase of the fleet over the adequacy of the road network of cities contributes to this fact. This article draws a profile of the bike in the city of Juiz de Fora, and thus contributes to the study of Sustainable Urban Mobility, providing information may guide the search for encouraging the use of this means of transport to suit the needs of environmental urban centers and contributes to social equity. It also presented a characterization of trips made by bikes. Beyond a few lanes favorable to an intervention with a view to facilitating this mode of transport.

# Sumário

Lista de Figuras .....	viii
Lista de Tabelas .....	ix
Índice de Gráficos.....	x
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO .....	1
1.2 OBJETIVOS .....	2
1.2.1 Objetivo geral .....	2
1.2.2 Objetivos específicos .....	3
1.3 JUSTIFICATIVA .....	3
1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO .....	8
<b>CAPÍTULO 2 - POLÍTICA BRASILEIRA PELO TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO: A BICICLETA</b> .....	<b>9</b>
2.1 A MOBILIDADE URBANA COM ACESSIBILIDADE AOS MEIOS DE TRANSPORTE .....	13
2.1.1 A mobilidade sustentável .....	13
2.1.2 A acessibilidade sustentável .....	15
2.1.3 As implicações econômicas na mobilidade e na acessibilidade .....	16
2.2. A AÇÃO NACIONAL NO SETOR DE TRANSPORTES: A BICICLETA, VEÍCULO NÃO MOTORIZADO .....	18
2.3 A BICICLETA E O USUÁRIO .....	21
2.4 A bicicleta: possibilidades e limitações .....	26
2.4.1 A legislação pertinente ao ciclismo .....	32
2.4.2 Mobilidade urbana: o sistema cicloviário.....	35
2.5. INCLUIR PESSOAS E NÃO AUTOMÓVEIS.....	38
2.5.1 A bicicleta no mundo – ações que dão certo.....	38
2.5.2 A bicicleta no Brasil – ações que dão certo .....	42
<b>CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA</b> .....	<b>50</b>
3.1 Introdução .....	50
3.2 O Questionário.....	52
3.3 Processo de Elaboração do Questionário .....	54
3.3.1 Instruções do questionário .....	54
3.3.2 Classificação das questões.....	55
3.3.3 Divisão do Questionário .....	57
3.4 delimitação da área de estudo .....	59
3.4.1 População .....	59
3.4.2 A organização política do território .....	59
3.5 Aplicação do Questionário.....	60
3.5.1 Estudo Piloto .....	60
3.5.2 Aplicação do Questionário no Estudo Piloto.....	62
3.5.3 Aplicação do Questionário em Juiz de Fora .....	63
3.5.4 Tamanho da Amostra .....	69
<b>CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO e discussão dos resultados</b> .....	<b>70</b>
4.1 INTRODUÇÃO.....	70
4.2 SEGUNDA etapa dos dados .....	70
4.2.1 Parte 1: caracterização do ciclista.....	70
4.2.2 Parte 2: caracterização de acidentes .....	72
4.2.3 Parte 3: a bicicleta como veículo do dia a dia .....	78
4.3 TERCEIRA ETAPA: CARACTERIZAÇÃO DA BICICLETA .....	82
4.4 ETAPA 4: CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS .....	85
4.4.1 Viagens durante a semana.....	86

4.4.2 Utilização da bicicleta nos finais de semana .....	87
4.4.3 Pesquisa de Origem e Destino .....	88
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	91
5.1 conclusões.....	91
5.2 recomendações.....	94
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	96
ANEXO A .....	100

## Lista de Figuras

Figura 1: Ajuste de selim e guidão ao usuário .....	23
Figura 2: Outras dimensões a serem consideradas .....	24
Figura 3: Diferentes distâncias entre os eixos dos diversos tipos de bicicletas .....	24
Figura 4: Dimensões de um ciclista .....	25
Figura 5: Quantas bicicletas? .....	29
Figura 6: Bicicletas com as rodas roubadas .....	31
Figura 7: Bicicleta no Metro de São Paulo .....	46
Figura 8: Estação Mauá – o maior bicicletário das Américas .....	46
Figura 9: Etapas de estruturação de um levantamento tipo survey .....	52
Figura 10: Divisão territorial da cidade de Juiz de Fora, apresentando as 7 RPs .....	60
Figura 11: Detalhe da tela inicial do sítio de aplicação do questionário .....	63
Figura 12: Localização dos pontos de pesquisa .....	65
Figura 13: PN1 - Travessia ferroviária na Rua Marechal Deodoro .....	66
Figura 14: PN2 - Travessia da Rua São Sebastião .....	66
Figura 15: PN3 - Travessia da Rua Benjamin Constant .....	67
Figura 16: PN4 - Travessia da Rua Cossete de Alencar .....	67
Figura 17: PN5 - Travessia da Av. dos Andradas, vista de ambos os lados .....	68
Figura 18: PN6 - Travessia da Av. Francisco Bernardino .....	68
Figura 19: Viagens de bicicleta por RA de origem .....	89
Figura 20: Viagens de bicicleta por RA de destino .....	90
Figura 21: Vista panorâmica da cidade de Juiz de Fora visto da Zona Oeste .....	92
Figura 22 Vista aérea da cidade de Juiz de Fora com traços sugestivos de uma ciclorrede .....	93



## Lista de Tabelas

Tabela 1: Proporção de medidas entre usuário e a bicicleta .....	23
Tabela 2: Distribuição modal das viagens completas (%).....	39
Tabela 3: Proporção dos motoristas e ciclistas em todas as viagens entre 1991 e 2003 .....	40
Tabela 4: Distribuição de viagens, por motivo, em cidades dos Estados Unidos e Canadá ..	41
Tabela 5: Evolução das viagens por modo (bilhões de viagens/ano) .....	43
Tabela 6: Distribuição modal de viagens diárias – Cáceres-MT (2004).....	47
Tabela 7: Requisitos das pesquisas do tipo Survey.....	51
Tabela 8: Quadro comparativo entre questões abertas e fechadas. ....	57
Tabela 9: distribuição de viagens nas RA's.....	89

## Índice de Gráficos

Gráfico 1: Variação na participação das viagens por bicicleta .....	42
Gráfico 2: Divisão por modo de transporte e tamanho das cidades no Brasil.....	44
Gráfico 3: Distribuição de ciclistas por faixa etária e sexo .....	70
Gráfico 4: Distribuição de ciclistas por faixa etária .....	71
Gráfico 5: Distribuição de ciclistas por faixa etária e sexo .....	71
Gráfico 6: Distribuição de ciclistas por faixa salarial.....	72
Gráfico 7: Distribuição de ciclistas por tempo de utilização de bicicletas.....	72
Gráfico 8: Número de acidentes ocorridos no ano de 2008 .....	73
Gráfico 9: Número de quedas no ano de 2008 .....	73
Gráfico 10: Acidentes envolvendo ciclistas e automóveis particulares .....	74
Gráfico 11: Número de colisões entre bicicletas e táxis.....	74
Gráfico 12: Percentual de acidentes envolvendo bicicletas e ônibus .....	75
Gráfico 13: Percentual de acidentes envolvendo bicicletas e caminhões.....	76
Gráfico 14: Local de choque entre bicicletas e automóveis estacionados.....	76
Gráfico 15: Percentual de acidentes envolvendo ciclistas e pedestres .....	77
Gráfico 16: Percentual de acidentes envolvendo duas ou mais bicicletas.....	78
Gráfico 17: Meios de transportes mais utilizado durante a semana .....	79
Gráfico 18: Principal usuário da bicicleta .....	79
Gráfico 19: Dificuldades e limitações no uso da bicicleta .....	80
Gráfico 20: Disposição para o uso da bicicleta na existência de estacionamento/ bicicletário .....	81
Gráfico 21: Disposição para uso da bicicleta na existência de infraestrutura .....	82
Gráfico 22: Uso de equipamentos obrigatórios de segurança .....	83
Gráfico 23: Uso de equipamentos pessoais de segurança .....	84
Gráfico 24: Tipos de bicicletas .....	84
Gráfico 25: Distribuição dos ciclistas por Região Administrativa .....	85
Gráfico 26: Motivos de viagens de bicicletas durante a semana.....	86
Gráfico 27: Utilização das bicicletas durante o final de semana .....	87
Gráfico 28: Motivos de viagens de bicicletas durante o final de semana.....	87

# CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente estudo destaca a valorização da bicicleta como veículo não motorizado (VNM) e sua contribuição para a acessibilidade e mobilidade urbana sustentável de forma econômica e eficiente, no Brasil.

Um Sistema de Transporte eficaz é essencial para a prosperidade de todos os países, em qualquer nível de desenvolvimento, pois este é um setor que tem impacto decisivo no crescimento econômico, no desenvolvimento social e na preservação do ambiente. Como resultado do crescimento da indústria automobilística no século XX há, no Brasil, uma opção clara pelo transporte motorizado.

O automóvel constitui a forma de transporte particular de acesso restrito à camada da população com melhor renda. O ônibus é a forma de transporte oferecido à população em geral, é o recurso coletivo urbano mais popular nas cidades grandes e médias. Compreende-se, então, que os meios mais comuns de transporte utilizadas pela população brasileira para a locomoção pessoal, no dia a dia, nas cidades médias e grandes, referem-se a veículos motorizados que se valem da energia fornecida por combustível fóssil.

Uma cidade de porte médio, com problemas de congestionamento de trânsito em pontos e horários específicos e predominância de aspectos comprometedores da igualdade social, como nível médio de renda e afastamento dos bairros residenciais periféricos, necessita considerar a mobilidade como fator primordial para o acesso democrático da população a todas as atividades oferecidas pela sociedade.

A distribuição dos equipamentos relacionados à mobilidade e acessibilidade no meio urbano é definida pelo poder público, conforme fatores políticos de distribuição de poder, recursos financeiros, equipamentos já existentes no momento das decisões, disponibilidade da terra e serviços públicos de infraestrutura como água e esgoto e pelo setor privado que deve atender à legislação de uso e ocupação do solo e fatores de mercado, isto é, pela indicação de rentabilidade aos investimentos.

É o reconhecimento do direito ao acesso, ao lado da constatação de que o meio

de transporte mais utilizado pelas pessoas é um grande consumidor de energia de origem fóssil, de fato, poluente, ligado, portanto, de forma direta, ao impacto ambiental que predispõe a sociedade para a busca de recursos inovadores para a proteção ambiental, sem excluir o respeito ao direito do cidadão à mobilidade.

Além das graves consequências para o meio ambiente pela poluição sonora e pelos resíduos lançados na atmosfera pelos modais motorizados de uso corrente, significam sobrecarga para o aspecto econômico pela complexidade e custo financeiro do planejamento da circulação urbana.

O aspecto social também não consegue ser totalmente contemplado nas cidades, uma vez que a urbanização, em referência aos transportes, não consegue atender plena e rapidamente todo o meio geográfico. Essa limitação no atendimento a determinadas regiões das cidades gera a exclusão de pessoas do conforto dos meios de transporte, público ou particular.

Essas proposições contextualizam a questão sobre o comprometimento do desenvolvimento sustentável, tanto em relação à acessibilidade das pessoas quanto à natureza da mobilidade oferecida pelo poder público no meio urbano em geral. O uso corriqueiro da bicicleta, como principal veículo de transporte, colabora sobremaneira para a sustentabilidade do desenvolvimento favorecendo, ainda, a mobilidade das camadas de menor renda.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo geral**

Identificar o perfil do ciclista da cidade de Juiz de Fora, buscando levantar dados para as políticas públicas de trânsito urbano avaliando a conveniência da proposta de utilização da bicicleta como veículo não motorizado, capaz de contribuir para a preservação do meio ambiente e favorecer a mobilidade sustentável, em larga escala, a partir da introdução de rede cicloviária na cidade de Juiz de Fora, favorecendo o uso da bicicleta e sua integração com outros modos de transporte.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Analisar as características sociais, econômicas e culturais da população de

ciclistas de Juiz de Fora em relação ao transporte urbano por bicicleta; e

Examinar o interesse da população de ciclistas da cidade de Juiz de Fora e sua disponibilidade para a utilização do modal bicicleta como principal ou complementar meio de locomoção.

### **1.3 JUSTIFICATIVA**

O Brasil, país em desenvolvimento, apresenta, como outros na mesma situação, um período de transição no serviço de transportes coletivos urbano, como resultado de diversos fatores sociais e econômicos. A Associação Nacional de Transporte Público – ANTP publicou dados sobre o tema, no período de 1994 a 2001, que ressaltam a gravidade do problema que atinge a área. O ônibus, o mais comum e popular dos modais em uso no meio urbano brasileiro, perdeu, naquele período, em demanda, 25%, enquanto a produtividade, que significa a medida entre passageiros transportados e a distância rodada, passou de 2,2 para 1,5.

Enquanto acontecia essa queda na busca pelo transporte coletivo legalizado, o transporte clandestino se firmava em 63% das cidades com mais de 300.000 habitantes.

A política de transporte sustentável que se instala no mundo globalizado pretende responder às necessidades da sociedade em todos os níveis, do econômico e social à preservação do meio ambiente, sem alterar a mobilidade, reconhecida como direito essencial do cidadão.

Assim é que o uso da bicicleta como opção de meio sistemático de transporte das pessoas em todo o percurso de seu deslocamento diário, ou em parte dele, encontra-se em processo de ampla aceitação na sociedade brasileira, o que se comprova com o sucesso de algumas experiências que gradualmente tornam-se parte do cotidiano das cidades brasileiras.

A bicicleta surgiu no Brasil no fim do século XIX e, a partir da década de 1970, em função da crise do petróleo e de mudanças no padrão de comportamento das pessoas, que começaram a se interessar mais pelo cuidado com o corpo, apareceram as primeiras iniciativas, com apoio governamental, no sentido de assumir a bicicleta como um modo de transporte a ser considerado.

O transporte por bicicleta é um modo privado e não motorizado. É realizado de porta a porta, não sendo necessário o uso de combustíveis fósseis para seu funcionamento. Assim sendo, apresenta flexibilidade total de uso.

A bicicleta é utilizada, em diversos países, seja pelo seu baixo custo de aquisição e manutenção, seja pela cultura da população, como opção aos deslocamentos diários. (FERRAZ E TORRES, 2004).

A chegada do século XXI, trazendo a conscientização dos malefícios para a saúde humana e para a sustentabilidade da Terra, da utilização do combustível fóssil traz, também, as medidas corretivas para mudar o rumo dos acontecimentos e acentuam a certeza da urgência de novas atitudes na vida diária.

Um retrato da locomoção nas cidades pode ser visto através de informações da CNI - Confederação Nacional das Indústrias. Segundo a pesquisa realizada em parceria com o IBOPE, 24% da população brasileira dispensa mais de uma hora em seu dia para realizar a viagem de sua residência até o trabalho ou escola. Esse percentual se eleva em cidades com mais de 100 mil habitantes.

No tocante aos meios de locomoção, 68% das pessoas utilizam mais de um meio de transporte para realizar suas viagens de casa para o local de suas atividades, sendo o transporte coletivo utilizado como meio de transporte principal por 42% da população.

A caminhada alcança o segundo lugar com 24% e a bicicleta alcança a quarta colocação como principal meio de transporte, com 8%, posicionando-se atrás do automóvel familiar que se apresenta com 16%.

Nas cidades com mais de 100 mil habitantes 58% da população utiliza o transporte coletivo como seu principal meio de locomoção. Nas cidades acima de 100 mil habitantes o transporte coletivo é usado por 79% da população (CNI, 2011).

A pesquisa mostra que, de uma forma geral, o transporte público não atende às necessidades da população brasileira. Em cidades do interior, o maior problema é a inexistência do transporte público ou indisponibilidade nos horários necessários, enquanto nas cidades com mais de 100 mil habitantes a principal razão para a não utilização do transporte público é o longo tempo de duração da viagem.

A ANTP (2010) apresenta que a frota nacional de bicicletas é da ordem de 50.000.000 de veículos e que a produção nacional é da ordem de 5.000.000 de veículos/ano o que significa que o uso da bicicleta poderá se estender muito, crescendo de forma muito significativa a mobilidade com a utilização desse modal.

Segundo Ribeiro (2010), desde a década de 1970 existia uma legislação que previa a implantação de infraestrutura para o uso de bicicletas. Nos anos de 1990 instituíram-se leis e decretos a respeito da demarcação de espaços para ciclofaixas até no que tange a guarda do veículo.

O autor cita como exemplo que, desde a década de 1970 o município de São Paulo vinha apresentando crescimento na utilização da bicicleta. Chegando ao ano de 2007, onde, o número de viagens diárias por bicicleta representou o total de 0,6% do total de viagens do município.

Diversos fatores explicam a resistência ao uso da bicicleta como meio de transporte: insegurança quanto a atropelamentos, possibilidade de assaltos, falta de estacionamentos e ausência de ciclovias.

Apesar disso, considerando o fator econômico e o atendimento deficiente de transporte público em muitas periferias, o indivíduo que deve utilizar, diariamente, mais de um veículo para chegar a seu destino, locomove-se, muitas vezes, a pé ou de bicicleta na parte do percurso correspondente ao espaço do interior do bairro ao ponto de contato com o trem, metrô ou mesmo ônibus urbano, modal que atenderá ao trajeto mais longo ou mais movimentado que terá de vencer.

Com a tecnologia trabalhando a favor do meio ambiente e as cidades voltadas para o desenvolvimento sustentável, nos dias atuais, os fatores desfavoráveis ao uso da bicicleta podem e devem ser contornados com relativa facilidade e total segurança em favor da mobilidade urbana.

Os Órgãos Governamentais, responsáveis pelas políticas públicas relacionadas ao trânsito e ao meio ambiente, em âmbito nacional, também consideram a bicicleta como recurso capaz de contribuir para a mobilidade urbana sustentável.

Todas as cidades brasileiras, a exemplo do esforço desenvolvido nas maiores e mais movimentadas cidades do país, precisam pensar e executar medidas que tornem o

uso da bicicleta parte do cotidiano de trabalho e de lazer dos cidadãos aptos, de todas as idades e classes sociais.

Mas a cultura do uso do automóvel não cede facilmente diante das questões ambientais, constituindo, mesmo, um desafio para o desenvolvimento de políticas públicas sustentáveis.

Nesse contexto, é indispensável que os organismos locais de planejamento e promoção do trânsito reconheçam a conveniência de lutar pela preservação do meio ambiente e promoção da justiça social com a ampliação da acessibilidade a bens públicos, com conforto e economia.

Se o meio ambiente tem no transporte motorizado uma fonte altamente poluidora, o ciclismo é o modal menos poluente, pois não gera barulho ou emissões tóxicas. Reconhecendo isso, os órgãos responsáveis por atuarem na diminuição da poluição global consideram a conveniência de tornar o ciclismo uma atividade mais popular.

Diante do interesse nos três níveis de administração, federal, estaduais e municipais, de planejamento de políticas públicas, a bicicleta é o recurso de maior acessibilidade e mobilidade sustentável, e está assim reconhecida em muitas partes do mundo, ainda que de diferentes formas e por diferentes razões, há muito tempo, o tema torna-se emergente para estudos específicos.

É importante e válido que se conheça o interesse e a condição de utilização da bicicleta pela população, com estudos que venham a despertar as autoridades locais para medidas facilitadoras do ir e vir.

Exemplo dessas medidas está na execução de obras que facilitem e incentivem o uso da bicicleta com a organização do sistema de transporte urbano, reunindo modais numa rede de atendimento à população, pois as razões para as viagens urbanas se diversificam, variando o usuário, suas necessidades e anseios, os locais de acesso, os dias da semana e os horários.

Compreendendo que a bicicleta é um modal de acesso quase irrestrito, capaz de atender aos requisitos de mobilidade sustentável nos grandes e médios centros urbanos e já utilizada, com acessibilidade eficiente e eficaz, reconhecida em muitas partes do mundo, ainda que de diferentes formas e por diferentes razões, percebe-se



empiricamente que cresce, a cada dia, o número de seus adeptos e sua aplicação como meio de transporte regular, o que significa uma utilização além do lazer.

Os estudos realizados neste trabalho, na cidade de Juiz de Fora – Minas Gerais, buscando caracterizar sua população e a disposição dessa mesma população em usar a bicicleta como veículo regular do deslocamento diário, se justifica pelo interesse do tema, com a possibilidade de vir a contribuir para o desenvolvimento sustentável da cidade.

É nesse espaço que se procura conhecer o perfil do usuário de bicicleta em Juiz de Fora, município com 516.247 habitantes e uma frota de 154.519 veículos (IBGE, 2011).

Pesquisas sobre fatores específicos que influenciam na decisão de se realizar uma viagem não motorizada, irão melhorar as técnicas de planejamento e modelagem. Porém, elas não devem se contentar em apenas identificar fatores específicos, mas como estes fatores se interagem (U.S. DOT, 1999).

Optando por alguns pontos relacionados ao uso da bicicleta, diante da conveniência de delimitar o tema para o estudo, pode-se dizer que, nesta dissertação, a bicicleta está tratada como veículo urbano capaz de preservar o meio ambiente e as condições humanas decorrentes.

É vista, ainda, como recurso democrático de oferta de transporte urbano a toda a população, com destaque para a integração de pessoas atualmente excluídas, levando direitos da cidadania a um grande número de homens e mulheres.

#### **1.4 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO**

O estudo aqui proposto está disposto em cinco capítulos, didaticamente organizados e distribuídos, de forma capaz de tornar o seu entendimento possível.

O primeiro capítulo refere-se à introdução do assunto, procurando contextualizá-lo, abordando a problemática do direito humano à mobilidade e ao acesso aos bens oferecidos socialmente a toda uma população.

Como tema presente entre as políticas públicas voltadas para o desenvolvimento

sustentável, o incentivo ao uso da bicicleta torna-se responsabilidade dos diferentes níveis de planejamento do país e das cidades, uma vez que as ações em benefício da natureza não podem ser consideradas de forma isolada.

Estabelecido o objetivo geral do estudo, justifica-se o tema por sua relevância para o reconhecimento da importância social e econômica da utilização da bicicleta como veículo não motorizado, de baixo custo e ao alcance de todos, como demonstram ocorrências casuais que podem ser registradas e experiências de sucesso em diferentes partes do Brasil.

O capítulo 2 trata do referencial teórico apresentado em diferentes partes, conceituando a bicicleta e colocando-a no meio social, interligado aos conceitos de mobilidade urbana sustentável, as ações e políticas nacionais neste campo, a legislação pertinente e as ações positivas, no Brasil e no mundo, no sentido de inserir a bicicleta como meio de transporte corriqueiro.

O capítulo 3 apresenta a proposta metodológica para o estudo realizado, possibilitando a identificação e caracterização da população usuária de bicicletas na cidade de Juiz de Fora.

A análise e discussão dos dados coletados são levadas a termo no capítulo 4 enquanto que as conclusões e recomendações do estudo são apresentadas no capítulo 5.

## CAPÍTULO 2 - POLÍTICA BRASILEIRA PELO TRANSPORTE NÃO MOTORIZADO: A BICICLETA

A responsabilidade pela poluição resultante do consumo e do desperdício de combustíveis fósseis recai sobre os países em desenvolvimento, quando, na verdade, a todos deve ser exigida a atenção para com a natureza a qualquer custo. Consumir sem desperdiçar não diminui o conforto.

Ainda que as causas sejam diferentes, a relação da humanidade com a natureza envolve algum problema ambiental que o homem precisa conhecer para saber evitar ou providenciar meios de minorar os seus efeitos. O desenvolvimento humano, social ou econômico traz consigo diferentes formas de poluição, mas, o reconhecimento de uma atmosfera poluída não é recente. O sonho de poder e dominação que o homem acalenta podem ser vistos quando se olha de perto o mundo. Com a obra *O problema ecológico e suas implicações éticas*, Moser (1992) constata que as diversas formas de poluição se estendem e cobrem a terra, ameaçando todas as formas de vida. Na verdade, a poluição é o fator que mais rapidamente desequilibra a natureza, acelerando o ritmo de alterações provocadas no meio ambiente.

A busca do desenvolvimento econômico e social até meados do século XX, não se preocupou com a poluição e as consequências que isso poderia significar para a saúde e a vida do homem e do meio ambiente com os meios utilizados pelas sociedades em busca de conforto.

Ao ser criada em 1945, conforme observação de Silva (2008), a Organização das Nações Unidas (ONU) atribuiu prioridade às discussões e estudos dos temas relacionados à paz, aos direitos humanos e ao desenvolvimento equitativo. Assim, como se pode observar, a questão ambiental e o bem estar ecológico ainda não eram uma preocupação comum. A partir da Conferência de Estocolmo sobre Meio Humano (1972), foi que a segurança ecológica passou a ser a quarta preocupação principal das Nações Unidas.

Por volta dos anos de 1950, o desenho político do mundo passou por transformações com muitos territórios coloniais conquistando sua independência. Nesse contexto, a ONU, preocupada com a nova organização mundial, denominou a década seguinte, 1960, como *Primeira Década das Nações Unidas para o Desenvolvimento*. Na

verdade, a expectativa do movimento era a de que, um espírito de “cooperação internacional proporcionaria crescimento econômico pela transferência de tecnologia, experiência e fundos monetários, resolvendo, assim, os problemas dos países menos desenvolvidos” (CORDANI E TAIOLI, 2008). Mas, as ações desenvolvidas nessa época criaram uma dependência econômica e tecnológica aumentando as diferenças já existentes entre as nações.

A importância da questão ambiental para o desenvolvimento ganhou realce, nos meios de comunicação, nos anos de 1960. Até então, não só o Brasil, como muitos outros países em desenvolvimento “consideravam inviável incluir grandes programas de conservação ambiental em seus programas nacionais, pois acreditavam que poluição e deterioração ambiental eram consequências inevitáveis do desenvolvimento industrial” que era, de fato, o que buscavam (CORDANI E TAIOLI, 2008).

Essa forma fatalista de compreender o problema da poluição pelos países pobres e em desenvolvimento foi muito cômoda para os países ricos que, em lugar de implantarem produção poluidora em seus territórios, transferiram a tecnologia para pontos distantes que desejavam a industrialização e, ainda, podiam usufruir da produção.

A compreensão da dinâmica terrestre aconteceu no final da mesma década de 1960. Além das missões espaciais, um sistema de satélites para o sensoriamento remoto da Terra possibilitou o monitoramento integrado dos vários processos atmosféricos e climáticos, permitindo olhar e ver o planeta de forma global.

Além da programação a ser desenvolvida na sequência das décadas, a contar de 1972, em trinta anos, a ONU promoveu, três conferências internacionais, em busca de consenso para problemas mundiais relacionados à necessidade de cuidar da Terra e estabelecer medidas preservativas sem, contudo, sustar o desenvolvimento econômico dos países.

A primeira Conferência das Nações Unidas aconteceu em Estocolmo, recebendo o nome oficial de *Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano*. O resultado desse encontro foi a criação do *United Nations Environment Programme* – UNEP com a designação brasileira de Programa das Nações Unidas para o Ambiente – PNUMA – e a declaração de 26 princípios considerados como a primeira legislação ambiental mundial.

Após a primeira Conferência em Estocolmo, a ONU criou uma comissão, a *World*

*Commission on Environment*, com o objetivo de efetuar amplos estudos sobre os problemas globais de ambiente e desenvolvimento. Em 1978, aquele grupo apresentou o relatório das atividades – *Brundtland Commission* sob a denominação de *Our Common Future – Nosso futuro comum*, no qual se encontra o conceito de *desenvolvimento sustentável* assim expresso:

Desenvolvimento sustentável é aquele que harmoniza o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e preservação do patrimônio natural, garantindo assim que as necessidades das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.

O desenvolvimento que significa crescimento econômico na dependência do consumo crescente de energia e de recursos naturais que seriam gradualmente extintos cede lugar, hoje, a uma atitude voltada para o *desenvolvimento sustentável*.

O conceito de *desenvolvimento sustentável* reconhece a necessidade e a conveniência de desenvolvimento econômico ao mesmo tempo em que propõe a proteção ao meio ambiente como um todo e à biodiversidade, da qual depende a continuidade da vida na Terra. Esse conceito destaca, ainda, a necessidade e equidade social, responsabilizando-se pela inclusão de todos aos direitos da cidadania.

Isto significa que o desenvolvimento que aconteça de forma sustentável não esgotará os recursos, mas garantirá a capacidade de um sistema reproduzir-se indefinidamente, para uso compartilhado globalmente por todos os cidadãos.

Silva (2008) refere-se à segunda conferência, realizada em 1992, no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro e oficialmente denominada *Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento ou Cúpula da Terra – ECO-92*, destacando de seus resultados algumas medidas, entre elas a criação de Convenções sobre a Diversidade Biológica e Mudança Climática, a Declaração de Princípios sobre Florestas e a Agenda 21.

A agenda 21 é designada por Cordani e Taioli (2008) como um compromisso político das nações para agirem em cooperação e harmonia na direção do desenvolvimento sustentável.

Com a mesma visão, Silva (2008) vê a Agenda 21 como a mais abrangente tentativa de orientar, povos e nações, para um novo padrão de desenvolvimento no século XXI, com destaque para a sustentabilidade ambiental, social e econômica, reunindo "o conjunto mais amplo de premissas e recomendações sobre como as nações devem agir para alterar seu vetor de desenvolvimento em favor de modelos sustentáveis e iniciarem seus programas de sustentabilidade".

Refere-se, ainda, à terceira conferência da ONU, a *Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável ou Cúpula da Terra 2. Rio +10* aconteceu em Johannesburgo, em 2002, discutindo revendo, avaliando e complementando as decisões da ECO-92. A Declaração de Política desse encontro na África do Sul considera o desenvolvimento construído sobre três pilares interdependentes e que se suportam mutuamente: desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental.

O destaque da Conferência foi listar os resultados esperados das sociedades, assim, definiu metas, datas e meios de implementação da Agenda 21; reafirmou o compromisso de combate à pobreza e a ajuda ao desenvolvimento, conforme observação de Silva (2008).

Xavier (2006) observa que o documento Agenda 21 estabelece princípios que geram ações a serem desenvolvidas em nível global, nacional e local, tanto pelos governos como pela sociedade civil nas áreas em que a ação humana interfere no ambiente.

Compreende-se, então, que a preservação do meio ambiente está na Agenda 21 como uma preocupação global.

Observe-se que dentre os temas que interessam diretamente às regiões urbanas estão aqueles que se referem às Cidades Sustentáveis e à Redução das Desigualdades Sociais, desigualdades que pode se agravar, também, na utilização do transporte.

Xavier (2006), detendo-se na área de poluição ambiental nas regiões urbanas no Brasil, verifica que, como resultado do crescimento da indústria automobilística no século XX, houve uma opção indiscutível pelo veículo motorizado, o automóvel, que usa combustível fóssil.

Essa preferência traz graves consequências para o meio ambiente pelos resíduos

lançados na atmosfera, pela poluição sonora, pela complexidade do planejamento de circulação e pelo alto custo financeiro, responsável pela exclusão de pessoas aos meios de transporte coletivo ou particular, por razões econômicas e sociais que determinam a desigualdade.

## **2.1 A MOBILIDADE URBANA COM ACESSIBILIDADE AOS MEIOS DE TRANSPORTE**

O Brasil procura utilizar em atividades urbanas, procedimentos que atendam aos princípios da sustentabilidade, conforme considerações de Campos (2006). Nesse caso, encontra-se a atividade ligada à mobilidade humana que se realiza pela acessibilidade ao sistema de transporte.

### **2.1.1 A mobilidade sustentável**

As políticas públicas relacionadas às cidades, como espaço de vivência e convivência, precisam considerar a mobilidade como um fator para o acesso democrático a todas as atividades oferecidas aos seus habitantes. Diante dessa proposição, Modin-Gomide (2006) considera indispensáveis as condições de acessibilidade do cidadão brasileiro a bens sociais que significam participação democrática e exercício da cidadania. Compreende-se, então que a mobilidade, no espaço urbano deve ser garantida a todos pelo sistema de transporte.

*Sistema de transporte* é um conjunto de veículos motorizados ou não, coletivos ou individuais, públicos ou privados que circula em determinada quantidade direção e frequência e que é utilizado segundo características dos usuários, garantindo a mobilidade, conforme definição de Campos (2006).

A mobilidade urbana é definida de várias formas por diferentes autores. Raia Junior (2000) constrói um conceito que reúne diferentes elementos: mobilidade significa a capacidade dos indivíduos se movimentarem de um ponto a outro do espaço urbano na dependência da organização do sistema de transporte e das características sociais e econômicas do próprio indivíduo.

O Plano Nacional sobre Mudança Climática (Brasil, 2008) define a Mobilidade Urbana como um atributo associado às cidades, relativo ao deslocamento – função circulação – de pessoas e bens no espaço urbano, utilizando veículos motorizados e não motorizados, as vias, a infraestrutura e os serviços de transportes e trânsito com a

finalidade de usufruir da cidade as funções de lazer, moradia, trabalho, circulação.

Como se pode observar, para Raia Junior (2000) a mobilidade urbana inclui no seu significado o deslocamento das pessoas e dos bens entre si e com a própria cidade. Logo, a questão interessa às políticas públicas relacionadas ao trânsito e não se detém no quadro que sugere o movimento de pessoas e bens no ambiente urbano, mas, extrapola a moldura e alcança a proposição de interação entre essas partes.

Quando o termo *Mobilidade Urbana* encontra-se acrescido da expressão *Sustentável*, a referência se estende ao resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, priorizando os modos de transporte coletivo e não motorizado, de maneira efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável, como o designa a Associação Nacional de Transporte Público (ANTP, 2003).

A ANTP (2003) situa a questão da mobilidade urbana sustentável, no Brasil, a exemplo dos demais países em desenvolvimento, entre as principais preocupações das políticas públicas relacionadas à movimentação urbana em geral.

Fatores como o crescimento populacional nas cidades e as diferenças sociais e econômicas, permitindo a priorização da classe média pelo automóvel como meio de transporte, favorece o aumento do número de veículos em circulação, provocando congestionamentos, que resultam em lentidão no trânsito e poluição do meio ambiente em patamares significativos.

Optando por um desenvolvimento econômico progressivo nos diversos setores sociais, mas de forma sustentável, segundo Xavier (2006), o Brasil reconhece o crescimento das cidades e as dificuldades que existem em relação à mobilidade em todos os médios e grandes centros urbanos. Assim, para um melhor atendimento às cidades brasileiras, foi criado o Ministério das Cidades, em 2003, com o objetivo de articular as ações do Governo Federal em torno dos múltiplos problemas que afetam homens e mulheres que se ressentem do acesso equitativo aos benefícios da vida urbana, entre eles a mobilidade ampla e com segurança, o que, certamente, representa um fator de inclusão social.



### **2.1.2 A acessibilidade sustentável**

Ao considerar que o poder público tem, entre suas atribuições, o dever de promover a acessibilidade ao transporte para permitir a mobilidade da população, Raia Junior (2000) demonstra que esse objetivo representa um desafio para as políticas públicas urbanas tendo em vista duas situações contraditórias: do lado positivo, uma mobilidade plenamente satisfeita pode comportar-se como um indicador econômico e de bem-estar social, convém, portanto procurar alcançá-lo.

Do lado negativo, o produto dessa satisfação, nos moldes atuais, resulta em consequências intoleráveis para o meio ambiente urbano com alto índice de gases poluidores na atmosfera, barulho excessivo e complexo traçado físico para atender ao trânsito, nem sempre satisfazendo ao fluxo de movimentação dos veículos, o que significa, portanto, que seria conveniente evitá-lo.

Segundo Raia Junior (2000), diante desse contexto, compreende-se que o conceito de mobilidade urbana vai além do simples deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços existentes nas cidades, para atendimento a pessoas e bens. Pensar a mobilidade urbana é mais que tratar de transporte e de trânsito, é buscar recursos capazes de promover o desenvolvimento sustentável a partir do uso racional do solo e dos espaços urbanos.

Raia Junior (2000) destaca, ainda, a importância da mobilidade urbana como fator de promoção do desenvolvimento, quando consideram que não é possível falar em equidade social ou qualidade de vida se apenas alguns grupos na sociedade são atendidos com o acesso a um sistema de transporte. Isso significa que a mobilidade representa um aspecto significativo no conjunto de fatores que promovem a cidadania em uma sociedade democrática acompanhado da prevenção da qualidade de vida com movimentos voltados para a sustentabilidade ambiental.

As diferenças sociais existentes no Brasil direcionam essas considerações ao aspecto democrático, citado pela ANTP (2003), pois, enquanto uma parte da população anda de carro, congestionando o trânsito e polui o meio ambiente, uma esmagadora maioria, menos favorecida social e economicamente, é empurrada para as regiões periféricas aos centros comercial, industrial e de serviços da cidade, convivendo com um deficiente e caro transporte público, impedida, portanto, de acessar os bens e serviços a que todo

cidadão tem direito.

Vasconcellos (2007) considera que a acessibilidade não está distribuída a todas as pessoas, principalmente em países, como o Brasil, cuja diferença na distribuição de renda gera uma disparidade significativa, pois a disponibilidade da acessibilidade está ligada a fatores sociais e pessoais. Relacionado aos primeiros fatores, encontra-se a localização espacial da oferta de empregos, estudo, compras, atendimento à saúde e ao lazer; dentro do segundo fator, pode-se citar a renda, o que limita o acesso ao transporte pago, à idade, a existência de limitações físicas ou mentais.

Para Vasconcellos (2007) a distribuição dos equipamentos relacionados à mobilidade e acessibilidade no meio urbano, é definida (1) pelo poder público, conforme fatores políticos de distribuição de poder, recursos financeiros, equipamentos já existentes no momento das decisões, pela disponibilidade da terra e serviços públicos de infraestrutura como água e esgoto, por exemplo; (2) pelo setor privado que deve atender à legislação de uso e ocupação do solo e por fatores de mercado, isto é, pela indicação de rentabilidade aos investimentos.

Nessas condições, destaca que as ofertas de equipamentos responsáveis pela acessibilidade podem permanecer irregulares no espaço e desiguais na qualidade, reproduzindo as diferenças sociais e econômicas vigentes entre os cidadãos, no caso, os brasileiros. A diferença social entre as pessoas se acentua significativamente quando acrescida da diferença de renda, de informação, de capacidade física e mental e da educação existente entre a população.

### **2.1.3 As implicações econômicas na mobilidade e na acessibilidade**

Do ponto de vista econômico, Modin-Gomide (2006) observa que, em última análise, manter a mobilidade cabe à sociedade, como um todo; é ela que financia a despesa referente ao transporte coletivo urbano. Isso significa que abertura de ruas, avenidas, recapeamento, túneis, corredores de ônibus e ciclovias são condições de atendimento pagas pela população usuária.

As tarifas seriam menores se toda a sociedade contribuísse sob a forma de ressarcimento pelo Estado das concessões de gratuidade que se faz a uma parcela da população. Sem essa preocupação do poder público, o ônus do benefício concedido a idosos, deficientes de toda natureza e seus acompanhantes, crianças estudantes de

escola pública, carteiros e outros dependendo das normas municipais, fica para o usuário pagante.

Estudando o tema, Modin-Gomide (2006) cita, sem identificar a fonte, que as tarifas seriam de 15 a 20% menores no caso de rateio da despesa do transporte coletivo entre a população e o poder público. Afirma, ainda, que a concessão de gratuidade a setores específicos da sociedade é justa e necessária, questionando que a despesa não deveria pesar exclusivamente ao usuário comum.

Ao lado desta observação, aquele autor propõe uma ampla discussão do tema em busca de um equacionamento da questão, assim, não só nos fóruns especializados de transporte, mas em todos os setores da sociedade, como forma de dinamizar o processo de mobilidade indistintamente a todos em parâmetros acessíveis.

Observe-se que o brasileiro, hoje, envelhece: a média de vida aumenta, favorecendo a presença de numerosa população adulta, caminhando para o envelhecimento saudável, o que significa uma nova movimentação fora de casa.

O jovem e o adulto produtivo saem para trabalhar, para estudar ou para o lazer no período noturno, o idoso sai para o lazer, compras pessoais, cuidados com a saúde, visitas cordiais, de amizade e parentesco e até para trabalhar.

Observando isso, Modin-Gomide (2006) considera que o equilíbrio em relação à reposição da população adulta, produtiva, que vai arcar com o ônus dos privilégios na área da mobilidade urbana, caminha dentro de certo limite.

Não só a natalidade está relativamente menor; apesar da sobrevivência da criança até cinco anos ter aumentado, outros fatores contribuem para diminuir o número de jovens e adultos na sociedade: a morte na adolescência é significativa em razão da violência urbana e acidentes, causas consideradas externas ao processo de crescimento populacional, é uma realidade negativa para a economia.

O IBGE (2008) registra que o óbito de jovens de 15 a 24 anos, nesse caso, no Brasil, no período de 1998 a 2008, foi em média diária de 68 homens e 8 mulheres, o dobro dos óbitos por causas naturais.

Como se pode observar, o fator econômico, na análise da mobilidade urbana

interessa a diferentes políticas públicas, além do setor de transporte. Uma nova realidade e uma direção administrativa da questão permitiriam tarifas menos elevadas e, portanto, acesso da camada mais pobre ao atendimento de modais coletivos urbanos. Essa proposição permite afirmar que

[...] quanto maior o acesso das camadas mais pobres da população a equipamentos e relações sociais, maior sua inserção no modo e nas relações de produção, pois não participar dessas relações é marginalizar-se do processo socioprodutivo como um todo. No limite, constrói-se um fosso cultural entre elite e povo, que já não compartilham dos mesmos valores: esgarça-se o tecido e a coesão social (MODIN-GOMIDE, 2006).

Considerando o fator econômico e o atendimento deficiente de transporte público em muitas periferias, o indivíduo que deve utilizar, diariamente, mais de um veículo, para chegar a seu destino, visando diminuir sua despesa, locomove-se, muitas vezes, a pé ou de bicicleta na parte do percurso correspondente ao espaço de casa, isto é, do interior do bairro, ao ponto de contato com o trem, metrô ou mesmo ônibus urbano, modal que atenderá ao trajeto mais longo ou mais movimentado que terá de vencer.

A bicicleta apresenta vantagem de possibilitar a acessibilidade, devido ao seu baixo custo, garantindo, assim, uma equidade no acesso ao meio entre a população. Além disso, pode garantir a promoção de um estilo de vida mais saudável (PROVIDELO E SANCHES, 2010).

## **2.2. A AÇÃO NACIONAL NO SETOR DE TRANSPORTES: A BICICLETA, VEÍCULO NÃO MOTORIZADO**

Silva (2008) destaca da Agenda 21, seis temas a serem priorizados em políticas públicas relacionadas ao desenvolvimento sustentável: Agricultura Sustentável; Cidades Sustentáveis; Infraestrutura e Integração Regional; Gestão dos Recursos Naturais; Redução das Desigualdades Sociais; Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Sustentável.

Sobre esses Temas, considerados capazes de integrar a complexidade do país, dos Estados, dos municípios e das regiões, dentro do conceito da sustentabilidade ampliada, são elaborados planejamentos de sistemas e modelos ideais para cada um,

desde o ponto mais amplo até o nível local.

Compreende-se que os Temas são integrados entre si, sem perderem, cada um, as suas características particulares, como observa Silva (2008). Assim, sem se afastar dos demais, pode-se dizer que os temas que interessam diretamente às regiões urbanas são as *Cidades Sustentáveis*, enquanto analisa e planeja para os setores questões-chaves como estratégias de transportes, energia e comunicações, e a *Redução das Desigualdades Sociais*.

Ferreira (2007) chama a atenção para o fato de que a permanente construção de cidades requer dos governos e da iniciativa privada “um poder imaginativo crescente”, uma vez que lhe cabe orientar e dirigir, em âmbito macro, as políticas nacionais relacionadas às cidades.

Xavier (2006) observa que as políticas, traçadas em cada setor governamental, direta ou indiretamente, se influenciam mutuamente. Compreende-se que a direção tomada na orientação das medidas sobre o transporte público ou privado, motorizado ou não, influencia e recebe a influência de tudo o que planejam e fazem os demais setores.

Essa realidade justifica o envolvimento de diversos Órgãos Governamentais nos problemas relacionados à política que tem como objetivo tornar as cidades sustentáveis e as pessoas integradas no direito à cidadania, pois é o poder público que atende, dirige e orienta o conjunto de políticas que se interpenetram em busca do mais harmonioso e proveitoso desenvolvimento da sociedade.

Para Xavier (2006), o setor de transporte, responsável pela mobilidade e acessibilidade do cidadão a bens culturais e sociais e, ao mesmo tempo, capaz de poluir a natureza que o cerca, exige cuidados particulares em relação à sustentabilidade do ambiente urbano e ao atendimento do direito à mobilidade, pois pode reduzir, ainda que minimamente, as desigualdades sociais.

Xavier (2006) destaca que, ao acatar as propostas dos órgãos de orientação global sobre as cidades sustentáveis, e a redução das desigualdades sociais, as políticas públicas brasileiras se preocupam com dois fatores:

1. O meio ambiente – com a emissão de gás carbônico pela prioridade ao uso de combustível fóssil responsável, em parte, pelo efeito estufa e pela qualidade do ar,

pela poluição sonora e pela utilização do solo;

2. O homem e a sociedade – com a busca da superação das diferenças sociais, pela democratização da mobilidade humana, da promoção da saúde e da economia.

Se o combustível fóssil promoveu o movimento das máquinas e com ele o transporte motorizado e conduziu o homem a um conforto e a uma liberdade, aparentemente, sem fronteiras, também o colocou no caminho da própria extinção com o desastre ecológico que o efeito estufa ajuda a produzir, e a decorrente agressão à biodiversidade e à sua saúde.

Assim, uma decisão que se apresenta ao mundo todo como parte da solução para os problemas de transporte, enquanto atende às políticas ambientais e pela promoção humana, é o incentivo a um modal não motorizado e às caminhadas, conforme destaca Xavier (2006).

O interesse dos gestores urbanos em ampliar o número de viagens realizadas por veículos não motorizados, a fim de diminuir as emissões poluentes e alcançar metas ambientais, esbarra na necessidade de se melhorar a infraestrutura para ciclistas e pedestres. Isto tem recebido uma maior atenção nos últimos anos em relação ao planejamento de transportes nos centros urbanos (U.S. DOT, 1999)

Silva (2008) observa que, para alcançar o objetivo da Agenda 21 nacional de manter a sustentabilidade das cidades sem perder o ritmo do crescimento econômico, os Órgãos Governamentais brasileiros, devem incentivar e promover o uso da bicicleta, recurso que contribui para que a mobilidade urbana esteja ao alcance da grande maioria da população sem agredir o meio ambiente.

Como os estudos em geral comprovam, a bicicleta, como recurso de mobilidade sustentável, capaz de atender à grande maioria da população, está reconhecida em muitas partes do mundo, ainda que de diferentes formas e por diferentes razões, há muito tempo.

O uso de um modo não motorizado para os deslocamentos diários não pode mais ser ignorado como elemento do sistema de transporte. A gestão da mobilidade urbana juntamente com a inclusão de tais deslocamentos, respeitando suas características e

necessidades, significa contribuir para a inclusão social destes usuários (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Ferreira (2007) destaca o Brasil visando uma ampla reforma nas políticas de Transporte Público, a Política de Incentivo ao Transporte Não Motorizado, que reúne os esforços de vários Ministérios, procurando diminuir o alcance dos pontos negativos da utilização dos veículos motorizados e chegar bastante próximo dos direitos à mobilidade para todo cidadão, numa cidade sustentável.

O Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta demonstra que o lançamento de um projeto alternativo de mobilidade nas cidades brasileiras é muito mais uma decisão política que técnica, conforme referência de Ferreira:

A decisão sobre onde e quando projetar e implementar ciclovias e ciclofaixas, mais do que uma decisão técnica, é uma decisão política no sentido de que ao priorizar um espaço público comum (a rua propriamente dita) o poder público sinaliza que todos os cidadãos, independente da classe social, poder aquisitivo, etc., compartilharão e usufruirão nas mesmas condições de igualdade uma infraestrutura pública (FERREIRA, 2007).

Ferreira (2007) considera que com a vontade política voltada para implementar o uso da bicicleta nas cidades brasileiras de todos os portes, o Brasil conseguirá um novo padrão de desenvolvimento neste século XXI, no campo dos transportes, pois procura promover o uso generalizado da bicicleta, uma forma de mobilidade urbana sustentável tanto em relação à proteção ambiental, como à promoção social e econômica com a inclusão de grande parte da população pela difusão de uma modalidade de veículo pouco dispendioso para o usuário e para os cofres públicos e sem agressão à natureza.

### **2.3 A BICICLETA E O USUÁRIO**

A bicicleta é um veículo, geralmente individual e seu uso apresenta vantagens e limitações que devem ser consideradas pelos órgãos públicos municipais ao planejar e incentivar o seu uso e pelo sujeito ao decidir adotá-lo como forma de transporte sistemático.

Segundo Crow (2007), as atividades relacionadas à bicicleta e seus usuários, apresentam as seguintes características: necessidade de vias com geometria amena, devido ao fato de o veículo ser impulsionado pela força de seu condutor.

A bicicleta está fortemente sujeita a fatores exógenos como deslocamento de ar provocado por veículos maiores, imperfeições na faixa de rolamento que por vezes exigem manobras evasivas, aumentando assim a probabilidade de um acidente de trânsito.

Abordando, ainda, as condições do pavimento, destaca que, em sua maioria, as bicicletas não são dotadas de sistema de suspensão, o que torna necessário a existência de pavimentos lisos para conforto e segurança do ciclista. Como atividade social, o ciclismo serve de recreação para as famílias, permitindo a proximidade entre os pais e seus filhos durante um passeio devendo, os planejadores, estarem cientes de que cada usuário pode apresentar limitação específica na execução de tarefas, no tocante a este modo não motorizado.

Descrevendo o desenho da bicicleta, Silva e Silva (2008) dizem que o seu guidador tem de 60 cm a 72 cm de largura e representa a sua parte mais larga. Os pneus tem de 20 mm a 60 mm e o contato com o piso se faz em torno de  $3 \text{ mm}^2$ , isso significa um baixo poder de tração, caso o pavimento esteja deformado ou molhado. Essas características serão levadas em consideração no planejamento das vias para sua circulação.

A velocidade de um ciclista, em condições normais, varia de 20 a 30 km/h, mas, em descidas, pode chegar a 50 km/h. Essa possibilidade de diferentes velocidades deverá ser considerada na construção das vias e na adaptação do veículo ao usuário no momento da seleção de bicicletas para uso da coletividade e particular.

A Escola de Bicicleta (2009) orienta o usuário que, para estar bem adaptada ao uso seguro, a bicicleta deve apresentar determinada proporção entre a altura do ciclista e o tamanho do seu quadro.

Observando-se a Tabela 1, organizada pela Escola de Bicicleta (2009), compreende-se que a medida do tamanho do quadro das bicicletas é referida por medidas diferentes, polegadas e centímetros, nas duas modalidades citadas, *Mountain Bike* e Bicicleta de Estrada.

A Escola de Bicicleta, ao indicar que deva existir uma relação entre a altura média do ciclista, expressa em metros, e o quadro da bicicleta, compõe um modelo que informa um intervalo de altura e determina a medida do quadro para cada ciclista.



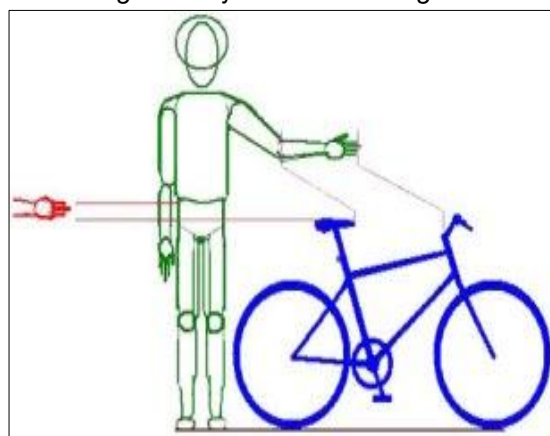
Tabela 1: Proporção de medidas entre usuário e a bicicleta

Altura média do ciclista (m)	Tamanho do quadro Mountain Bike (pol)	Tamanho do quadro Bicicleta de Estrada (cm)
1,50	14	48
1,60	16	50-52-54
1,70	17-18	54-55-56
1,80	19-20	57-58
1,90	21-22	60-62

Fonte: <http://www.escolabicicleta.com.br>

Na mesma fonte, encontram-se mais algumas informações úteis a quem pretende fazer uso da bicicleta regularmente e com segurança. A regulagem do selim e do guidão podem ser vistas na Figura 1, a seguir.

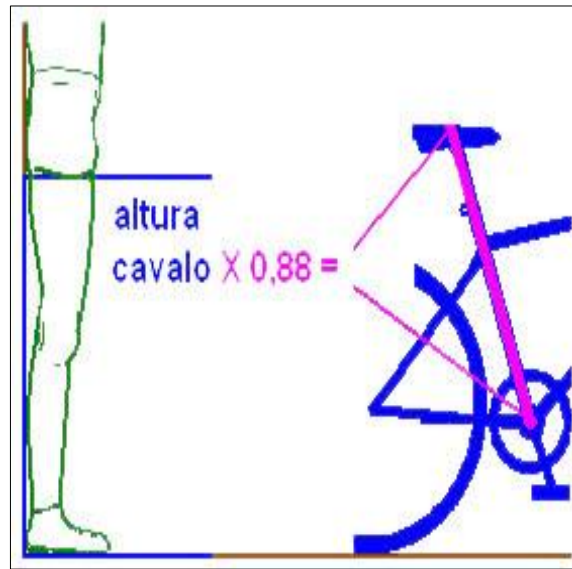
Figura 1: Ajuste de selim e guidão ao usuário



Fonte: <http://www.escolabicicleta.com.br>

Na Figura 2 pode-se ver outras regulagens da bicicleta que devem ser verificadas quando do uso do veículo, principalmente em vias de grande volume de tráfego, onde a segurança pode exigir movimentos firmes e rápidos.

Figura 2: Outras dimensões a serem consideradas



Fonte: <http://www.escolabicicleta.com.br>

Há bicicletas de diferentes tipos, atendendo, cada uma, determinado objetivo. Basicamente elas podem ser consideradas como *profissional*, *esportista* ou de *iniciante*.

Observando-se a Figura 3, percebe-se que a distância entre os eixos deve ser longa para os iniciantes, pois favorece reações mais lentas, previsíveis e absorve melhor os impactos do solo, ou curta, o que tornam mais rápidas as reações, tanto direcionais como nas respostas à força do ciclista, como no caso de profissionais.

Figura 3: Diferentes distâncias entre os eixos dos diversos tipos de bicicletas



Fonte: <http://www.escolabicicleta.com.br>

A distância de apoio entre selim e guidão pode ser curta, para os iniciantes, ideal para terreno plano, região urbana, pois mantém o ciclista numa posição de condução

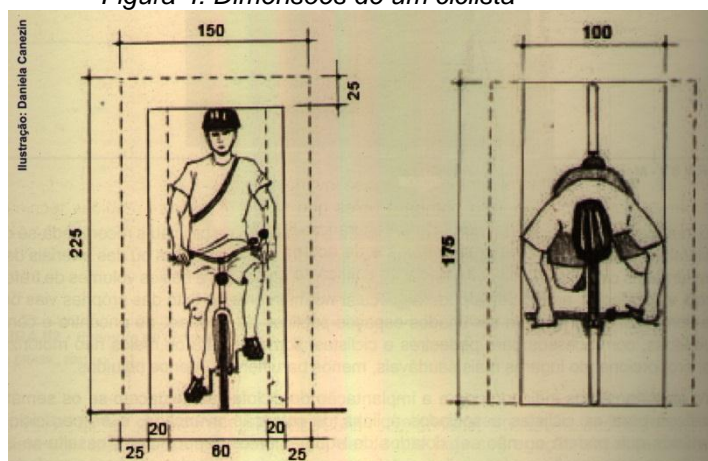
mais em pé, o que facilita olhar o trânsito e o pescoço é menos exigido. Como o ciclista fica mais exposto ao vento, a velocidade é menor, aumentando a dificuldade em realizar subidas. A parte lombar da coluna passa a ser o amortecedor do ciclista.

A distância longa na relação de apoio entre selim e guidão, aplica-se a esportistas e profissionais; pede o máximo do funcionamento muscular do corpo; facilita arrancada, subida e mudança brusca de direção, permitindo uma condução agressiva. Como o corpo do ciclista fica mais deitado, há menos arrasto aerodinâmico, facilitando a manutenção de altas velocidades.

Essas informações da Escola de Bicicleta (2009), ainda que breves, apontam e reforçam a posição de que a bicicleta é um veículo individual e individualizado. O ciclista deve atentar para os seus objetivos e adquiri-la no formato próximo de suas intenções ou necessidades.

Com relação à projetos geométricos, o programa brasileiro de mobilidade por bicicleta destaca as dimensões em que um ciclista se inscreve, conforme podemos observar na Figura 4, abaixo.

Figura 4: Dimensões de um ciclista



Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007

Com base nessas mesmas informações, o poder público ou os particulares que portarem licença para explorar bicicletários, precisam observar as características físicas dominantes na população local, lembrar que sempre haverá exceções e destacar os objetivos a que pretende atender.

## **2.4 A BICICLETA: POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES**

A bicicleta está definida no Código de Trânsito Brasileiro – CTB – como um veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas e não similar à motocicleta, à motoneta ou ao ciclomotor (BRASIL, 2008). Pode-se acrescentar a essa definição a observação da GEIPOT (2001) que a classifica, ainda, como veículo pequeno e leve.

Devido ao fato dos transportes não motorizados apresentarem emissão de ruídos e poluentes baixas, além de baixo risco de acidentes para os demais usuários da via, são considerados, frequentemente, elementos fundamentais de um sistema de transporte sustentável. Contribuindo assim para a sadia qualidade de vida dos cidadãos de uma cidade e um ambiente urbano melhor (RIETVELD E DANIEL, 2004).

Silva e Silva (2008) consideram que as possibilidades e as limitações ao uso da bicicleta no Brasil estão ligadas a fatores subjetivos e objetivos entre eles contam-se “a imagem de marca, aceitação social, sentimento de insegurança, reconhecimento da bicicleta como meio de transporte de adulto”.

Uma resistência significativa que se apresenta ao uso sistemático da bicicleta para o trabalho, a escola ou outra atividade urbana é cultural ou comportamental, como o classifica Bianco (2008).

No Brasil, existe a ideia de que o automóvel é símbolo do sucesso e da liberdade, ao passo que a bicicleta significa fracasso e exclusão social, na melhor das hipóteses, o seu uso está aceito, exclusivamente, dentro das possibilidades de lazer.

Silva e Silva (2008) destacam a associação do uso da bicicleta não só a atividades infantis, mas ainda a um recurso de transporte socialmente inadequado. Derrubar essa avaliação preconceituosa do uso da bicicleta envolve uma mudança de mentalidade a partir da conscientização das necessidades atuais da natureza, de conveniências econômicas e de integração social de uma camada representativa das comunidades urbanas.

Por muito tempo, como veículo de transporte de passageiro e de carga, a bicicleta costumava ser desprezada, mas essa posição vem mudando. Na verdade, ela é um veículo de transporte muito importante dentro do aspecto socioeconômico, “na mobilidade urbana, na cidadania, na inclusão social, além de ser instrumento de lazer, de competição, de exercícios físicos e de saúde preventiva. Na visão ambiental a bicicleta é

o símbolo mundial do transporte sustentável” (BANTEL, 2005).

Como fatores objetivos capazes de limitar ou incentivar o uso da bicicleta pode-se citar: a rapidez, o conforto, a topografia o clima e a segurança.

Bianco (2008) encontra a presença da bicicleta, no Brasil, desde o final do século XIX. Mas, foi com a crise do petróleo, a partir da década de 1970 e com o interesse das pessoas pelo exercício como forma de melhorar o condicionamento físico, que esse veículo passou a ser considerado como um modo de transporte viável.

A frota de bicicletas no Brasil é grande, mas os veículos são pouco utilizados por questões de segurança viária. Xavier (2006) registra que nos 437 municípios brasileiros com população acima de 60 mil habitantes a marcha a pé é a forma mais presente de deslocamentos e a movimentação por bicicleta e motocicleta fica em torno de apenas 3% e 2%, respectivamente, entre todos os recursos presentes, em grande parte, por falta de segurança para a locomoção.

Silva *et al* (2008) comentam que, nos últimos anos, o uso da bicicleta já aparece, no Brasil, como meio de transporte nos grandes centros.

Os benefícios de sua utilização, tanto para os usuários quanto para as cidades, são reconhecidos e alguns atrativos ao seu favor são temas de discussões e debates entre formadores de opinião, jornalistas, professores, trabalhadores em geral e entre os órgãos responsáveis pelas políticas públicas na área da educação, saúde e meio ambiente, trânsito e transportes.

É consenso entre os benefícios a possibilidade de uma melhor qualidade de vida urbana para todos, seja pela diminuição das taxas de ozônio e de monóxido de carbono na natureza, seja redução da poluição sonora.

São múltiplos os fatores capazes de incentivar pessoas e administrações das cidades de todos os portes ao uso da bicicleta, conforme posição da GEIPOT (2001).

Dentre os fatores favoráveis ao uso da bicicleta nos centros urbanos alguns merecem destaque e breves comentários da GEIPOT (2001), como se vê a seguir:

a) Os congestionamentos em determinados horários e corredores de tráfego, nos médios e grandes centros urbanos poderiam ser evitados com o uso alternativo da

bicicleta por parte significativa da população.

b) A bicicleta circula com independência, rapidez e flexibilidade em relação a horários e tempo empregado no deslocamento diário, favorecendo os percursos de até 8 km. Silva e Silva (2008), entretanto, com base em estudos norte-americanos, estendem para 15 km o percurso de ida e volta ao trabalho, transporte de crianças para a escola e pequenas compras, sem perigo de agressividade física.

c) Esse modal assegura a economia financeira quando comparado a outros modais urbanos em relação ao custo e à manutenção do veículo; considera-se, desse ponto de vista, que o seu preço é acessível e o custo da manutenção baixo, estando, portanto, dentro do orçamento da maior parte da população, podendo, assim, ser considerada como um fator de inclusão de pessoas a um recurso de mobilidade.

Enquanto econômica, a viagem de bicicleta se constitui na forma mais racional de alcançar o transporte coletivo urbano, a partir do interior de um bairro com dificuldade de transporte coletivo.

e) O exercício proporcionado pela bicicleta ajuda a manter a saúde do usuário, pois oferece oportunidade para um esforço físico diário, favorecendo a circulação sanguínea e prevenindo a obesidade, mas, pede a seu condutor alguma resistência e boa forma para o exercício físico que propõe.

f) A modalidade da propulsão evita a poluição do ambiente, a qual acontece apenas durante o processo de sua fabricação.

g) Como veículo leve e pequeno, a bicicleta integra-se facilmente com os modais coletivos, além de poupar espaço para o seu estacionamento. Um carro cede lugar a seis bicicletas, como visto abaixo, na Figura 5.

Figura 5: Quantas bicicletas?



Fonte: <<http://pedalandoemfortaleza.blogspot.com>>

Ao lado das vantagens que justificam os esforços das políticas públicas pelo uso da bicicleta, a GEIPOT (2001) destaca algumas desvantagens entre elas a chuva, o frio intenso e a neblina. Essas intempéries climáticas costumam impedir o uso da bicicleta pela exposição do condutor sem recurso de proteção para elas.

O calor intenso na maior parte do Brasil apresenta-se como uma limitação ao pedalar diário, entretanto, Simões (2008), ao incentivar o uso da bicicleta pelo carioca, observa: “Dizem que o calor carioca é intransponível”, mas a ele se contrapõe o, também fortíssimo, inverno com chuva e neve que não impede o uso da bicicleta por toda a Europa.

Uma topografia acidentada é cansativa para quem se dirige ao trabalho ou ao estudo, mas pode ser superada com rota alternativa na construção de vias dentro do sistema ciclovário, desde que haja interesse em vencer essa dificuldade.

A observação de que o funcionário não deve chegar suado ao trabalho, recebe de Simões (2008) a solução presente na participação das empresas que podem ter banheiros e vestiários para seus funcionários que se utilizem da bicicleta. Essa alternativa funcionaria como incentivo das empresas ao uso da bicicleta que, por ele, poderiam receber recompensa fiscal dos municípios.

Embora Simões (2008) sugira que escolas, shoppings e clubes devam ter bicicletários para atrair usuários, a responsabilidade pela superação de muitos dos fatores negativos ao uso da bicicleta cabe ao poder público.

Observe-se que a insegurança do ciclista constitui o principal fator de rejeição à bicicleta, pois a visibilidade no trânsito geral é prejudicada pela iluminação deficiente

durante a noite ou sob chuva e neblina.

A necessidade de políticas públicas que incentivem os meios de transportes não motorizados é demonstrada pelo fato de que nem todos os usuários que adquirem sua bicicleta circulam em meio ao tráfego urbano, devido à insegurança que estes pressentem. (RIETVELD E DANIEL, 2004).

Para Simões (2008), se dentre as limitações ao uso da bicicleta, a mais contundente deve ser a segurança, compreende-se, que, ao lado do incentivo à sua utilização diária, o atendimento a uma boa organização do sistema viário e uma infraestrutura para a preservação do veículo são indispensáveis, se os órgãos públicos esperam incentivar o ciclista.

Grande parte das viagens à pé são viagens para acessar outros meios de transportes. Em contrapartida as viagens de bicicleta são viagens onde o usuário se desloca sozinho por todo o percurso até o destino final.

A decisão de realizar uma viagem de bicicleta envolve, não só as características da viagem propriamente dita, mas o comportamento e a atitude do indivíduo em relação à bicicleta (U.S. DOT, 1999).

O interesse e a necessidade da população pela bicicleta existem. A possibilidade de planejadores e administradores conseguirem que parte significativa da população faça opção pela bicicleta, como um meio de transporte complementar no ir e vir convencional da vida urbana ou na realização de percursos, relativamente curtos, em ocasiões alternativas, encontra respaldo em situações que demonstram a espontaneidade e o esforço do usuário em priorizar a bicicleta apesar dos riscos para a sua integridade física e insegurança para o seu patrimônio.

Exemplo dessa atitude por parte da população é o fato de que, em cidades brasileiras de grande porte, algumas pessoas realizam viagens integradas de forma espontânea, complementando um longo percurso, obrigatório e diário.

É o que relata Maia *et al* (2003) quando descrevem que ciclistas, no Rio de Janeiro, simplesmente estacionam suas bicicletas na proximidade dos pontos dos transportes coletivos urbanos como ônibus, trens e metrô e realizam a integração, viajando daí ao destino pelo outro modal, geralmente, trem ou metrô.



Nesse processo, o percurso da residência ao ponto de integração com o transporte coletivo é realizado pela via de tráfego comum, sem nenhuma sinalização, pois, no Rio de Janeiro, não há ciclovias ou faixas próprias capazes de atender aos diferentes pontos da cidade.

Ao valer-se desse recurso, por economia ou comodidade pessoal, o ciclista, sabendo da possível ausência de equipamentos urbanos específicos para guarda ou estacionar de forma adequada o seu veículo, dispõe-se, então, a prendê-lo com correntes e cadeados junto a passarelas de pedestres, postes de iluminação, de sinalização vertical ou árvores, ainda que o recurso transtorne a circulação de pedestres, como registram Maia *et al* (2003) e arrisca o seu bem.

Maia *et al* (2003) observam que a iniciativa pessoal do ciclista ao locomover-se em bicicleta acontece, em intensidade menor, nas cidades de porte médio. Nesse caso, não visa, muitas vezes, a integração entre modais, mas a viagem do bairro de residência diretamente ao trabalho.

Assim, o comerciante, o ambulante, o jornaleiro, o micro empresário e o trabalhador independente deixam a bicicleta presa ao poste mais próximo do seu local de trabalho, por falta de estacionamento próprio, pela manhã e a recolhe à tarde para a viagem de volta à residência ou à escola quando tem a sorte de encontrá-la inteira.

Uma cena do vandalismo sofrido por esses veículos pode ser visto na Figura 6, abaixo.

*Figura 6: Bicicleta com as rodas roubadas*



Fonte: Transporte Ativo <<http://blog.ta.org.br>>

A realidade mostra a utilidade de bicicletários, mesmo pequenos, em pontos estratégicos, para ajudar àquelas pessoas que se aventuram pela cidade, por necessidade econômica, na maior parte das vezes. Nem sempre o usuário da bicicleta é o sujeito mais carente.

Alterações no ambiente relacionado a viagens não motorizadas podem surtir efeitos diferentes entre os diversos tipos de usuários. Certo tipo de alteração pode beneficiar o usuário recreativo, enquanto pode não influenciar o usuário que tenha aquele meio de transporte como o seu principal (U.S. DOT, 1999).

O modal representa economia financeira, sim, pois, em relação ao custo, Silva *et al* (2008) consideram o seu preço acessível e a manutenção pouco dispendiosa, estando dentro do orçamento da maior parte da população que trabalha ou estuda, mas significa também ganho no tempo de percurso.

Essa observação permite ver na bicicleta um fator de inclusão de pessoas menos favorecidas economicamente e um recurso de ganho em tempo, tornando a viagem mais direta, às vezes.

Os aspectos aqui considerados podem ser reconhecidos como previsão de sucesso para o incentivo que os Órgãos Administrativos de todos os níveis devem fazer ao uso da bicicleta como modal para o transporte urbano, observam Maia *et al* (2003).

#### **2.4.1 A legislação pertinente ao ciclismo**

Bantel *et al* (2005) reúne informações sobre a legalização da presença da bicicleta entre os veículos urbanos e destaca do Código de Trânsito Brasileiro – CTB – o artigo 129 que determina que o registro e o licenciamento de veículos de propulsão humana (VPH ou VNM), dos ciclomotores (VCM) e dos veículos de tração animal (VTA), serão realizados pelo município.

Diante dessa possibilidade, o município dispensa o emplacamento de bicicletas como forma de incentivar o desenvolvimento de sua circulação e ao mesmo tempo não se envolver em questões de defesa desse patrimônio, no caso de roubo.

O incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte urbano deve voltar-se para o suporte legal e técnico que compõe o sistema cicloviário. Descrevendo o ciclismo,

Silva e Silva (2008) distinguem-no das demais formas de transporte pela dimensão, vulnerabilidade e velocidade.

Essas características destacam a atenção que o ciclista deve receber das regras e medidas de apoio à atividade, quando se trata de propor o seu uso no perímetro urbano e não exclusivamente para o lazer.

Assim, aqueles autores, enquanto se referem à fragilidade do recurso, destacam o tanto de benefício que traz ao meio ambiente e refletem sobre a conveniência das autoridades se voltarem para segurança do ciclista no trânsito como a melhor forma de incentivar a sua utilização.

Teramoto (2008) destaca que não raramente ocorre o compartilhamento das ciclovias entre bicicletas, pedestres, patins e skates. Mesmo estas não sendo projetadas para este fim, são utilizadas pelos demais usuários como área de lazer.

O fato do uso da bicicleta estar previsto no Código de Trânsito Brasileiro – CTB, promulgado pela Lei Federal nº 9503 de setembro de 1997, representa uma possibilidade a favor do seu uso como veículo de mobilidade urbana sustentável. A bicicleta está referida nos artigos 61, parágrafo 1º, artigo 58, parágrafo único e artigos 59 e 201.

Considerando a possibilidade de o ciclista desmontar, o artigo 61, considera-o como pedestre com os mesmos direitos e deveres.

O artigo 58 trata do ciclista em perímetro onde não haja condições específicas para a sua movimentação: nas vias de mão dupla, urbanas ou rurais, o ciclista utilizará a pista de rolamento na mesma direção dos demais veículos e com preferência. O parágrafo único desse artigo estabelece a possibilidade do ciclista circular em direção contrária aos demais veículos no caso de haver ciclofaixas.

A parada ou estacionamento de veículos motorizados, só são permitidos nas ciclofaixas mediante regulamentação de horários ou, em situações de emergência (TERRAMOTO, 2008).

O artigo 59 considera a possibilidade do ciclista circular pelo passeio, quando a situação estiver devidamente autorizada e sinalizada.

O trato, a sinalização e as autorizações sobre o meio deverão ser feitos, sempre,

pelo órgão ou entidade federal, estadual ou municipal, isto é, aquele com circunscrição pela via.

O artigo 201 dirige-se ao condutor de veículos que realizam a ultrapassagem ao ciclista na pista compartilhada e informa que deverá haver uma distância mínima de um metro e meio nessa operação, caso contrário ela será considerada como infração média.

A questão da sinalização para informação geral e segurança do ciclista é ainda precária no dizer de Feder (2005). A Resolução nº 160/04 que aprova o Anexo II do CTB, aprovou cinco placas de regulamentação à circulação de bicicletas: R-34 circulação exclusiva de bicicletas; R-35a Ciclista, transite à esquerda; R-35b Ciclista, transite à direita; R-36a Ciclista à esquerda, pedestre à direita; R-36b Pedestre à esquerda, ciclista à direita. Estas placas se juntam à única já existe: R-12 Proibido o trânsito de bicicleta e a novas placas de advertência, também aprovadas na Resolução 160/04: A-30 Trânsito de ciclista; A-30b Passagem sinalizada de ciclistas; A-30c Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres.

As ciclofaixas não obrigatórias são destinadas a indicar ao ciclista a sua faixa de rolamento. Os outros veículos são aconselhados a trafegarem fora desta faixa, e, sua delimitação é feita em geral por uma linha intermitente com ou sem o símbolo demonstrando a presença de bicicletas, ou ainda deve haver uma diferenciação na cor do pavimento (TERAMOTO, 2008).

Feder (2005) refere-se, ainda à sinalização horizontal que utiliza símbolos, linhas e legendas sobre o pavimento da pista para favorecer a circulação adequada e segura da via, facilitando o fluxo.

Além da legislação do CTB, regulamentos vão surgindo em situações particulares, para orientação do ciclista e sua melhor integração ao meio que frequenta, como é o caso do Metrô de São Paulo.

## 2.4.2 Mobilidade urbana: o sistema cicloviário

Tiwari (2008) destaca a necessidade das cidades asiáticas desenvolverem uma melhor infraestrutura para o aumento da quota modal das bicicletas e, assim, reduzir a poluição do ar. Essa observação pode ser estendida a todas as regiões em desenvolvimento e que queiram incentivar o uso da bicicleta como veículo capaz de contribuir para a presença da mobilidade urbana sustentável.

Silva *et al* (2008) ao estudarem a conveniência do incentivo ao uso da bicicleta, para a população em geral, consideram a segurança do ciclista na circulação no trânsito urbano e a infraestrutura especial, como fatores imprescindíveis para a aceitação e o entusiasmo do cidadão pelo ciclista.

Com o aumento de usuários é imprescindível a implantação de uma infraestrutura que ofereça condições adequadas de conforto e segurança para assegurar o bom uso da bicicleta, fazendo com que se consiga um uso efetivo deste meio de transporte (RIBEIRO, 2010).

Essa observação sugere a existência de um sistema cicloviário que atenda à importância que os estudos realizados globalmente atribuem à contribuição do uso da bicicleta como meio para a mobilidade sustentável e a acessibilidade democrática.

Ribeiro (2010) afirma que existem basicamente quatro tipos de vias cicláveis:

- a) Ciclovias: vias segregadas fisicamente do tráfego motorizado, de uso exclusivo para bicicletas, podendo apresentar duplo ou único sentido
- b) Ciclofaixas: parte da pista de rolamento delimitada por sinalização específica, destinada a circulação exclusiva de bicicletas
- c) Ciclorotas: rotas definidas como favoráveis ao uso da bicicleta
- d) Vias de Tráfego Compartilhado: Vias onde o Ciclista compartilha com os demais veículos motorizados e/ou pedestre.

Feder (2005) mostra ainda, que o sistema cicloviário está descrito no Manual de Planejamento Cicloviário da GEIPOT (2001) como uma rede integrada composta por vias, terminais, transposição e equipamentos com a finalidade de atender ao usuário de bicicleta em termos de segurança e conforto.

Em relação à instalação desse sistema, a mesma GEIPOT considera de baixo

custo para o setor público quando comparado com as necessidades dos transportes motorizados. A infraestrutura espacial proposta legalmente, para esse sistema, compõe-se de duas apresentações preferenciais, a ciclovia e a ciclofaixa, além da faixa compartilhada.

Em ordem de prioridade relativa à segurança, a mais segura e desejável modalidade de instalação é a ciclovia – uma pista própria destinada à circulação exclusiva de bicicletas, separada fisicamente do tráfego comum. A segunda opção é a ciclofaixa – parte da pista de rolamento comum, delimitada por sinalização específica e com destinação às bicicletas.

Feder (2005) observa que as ciclofaixas, por seu baixo custo são a opção mais frequente para o incentivo do uso da bicicleta pelas prefeituras brasileiras. A bicicleta se movimenta em trânsito com faixa compartilhada com os demais veículos quando não existem situações preferenciais.

Nesse caso, para facilitar esse modelo que interfere na segurança de todos os veículos, existe a ciclo rede, que são informações em forma de mapa, sobre as dificuldades e facilidades para o trânsito compartilhado. São faixas mais largas comportando veículos motorizados e bicicletas.

Silva e Silva (2008) destacam a relação entre uma boa pavimentação e o conforto do ciclista. Esses autores chamam atenção para o fato de que os defeitos ou desgastes, como buracos, depressões e mesmo pequenas fendas, põem em risco a estabilidade do veículo.

Ao tentar desviar das irregularidades da pista, a bicicleta invade o espaço lateral, correndo o risco de sofrer ou provocar acidentes, sobretudo em trânsito compartilhado. A manutenção da pista destinada às bicicletas exige um trabalho permanente; a irregularidade máxima tolerada é de 10 mm, longitudinalmente e 20 mm transversalmente.

Considerando a bicicleta como o primeiro veículo do ser humano, Bantel (2005) discute a posição de pais, condomínios e escolas que dificultam o seu uso pelos pré-adolescentes e defende a utilização dos passeios, na ausência dos demais recursos, como previsto no Código.

Se forem incentivados e ensinados a usarem o trânsito privilegiado com cautela e

discernimento para alcançarem a escola, esses mesmos pré-adolescentes farão uso do veículo de forma sistemática na idade adulta. A Educação para o Trânsito está prevista em lei e deve acontecer em todos os níveis desde a educação pré-escolar, ela poderá começar com o uso da bicicleta.

A inclusão da bicicleta nas cidades brasileiras com o seu traçado atual, com os sistemas de transporte existentes, é possível, reconhece Bianco (2008), mas ela deve ser considerada como elemento integrante do novo desenho urbano necessário para dar suporte à Mobilidade Urbana Sustentável.

Isto significa que é indispensável que os governos municipais incorporem os recursos correspondentes à otimização da bicicleta como veículo de uso corrente ao planejamento das áreas de expansão ou reformas incorporando, então, a construção de ciclovias, ciclofaixas e a sinalização correspondente ao diálogo urbano com a bicicleta.

Para Bianco (2008), além da infraestrutura para a circulação, os estacionamentos específicos, os bicicletários, são alvos de demanda da população e devem ser providenciados para o conforto e segurança de quem se dispõe a contribuir para a melhoria do meio ambiente.

Esses pontos de estacionamentos são construídos atendendo às características de determinadas regiões e devem ser pensados como proteção contra furto, vandalismo e intempéries. O mesmo cuidado precisa existir em relação à movimentação segura dos ciclistas na entrada e saída dos estacionamentos e bicicletários.

Também, uma atenção especial deve ser dada aos pontos de conexão com o metrô, trens ou ônibus. Bianco (2008) destaca a existência, no Brasil, dessa integração da bicicleta aos modos coletivos de transporte, ainda que em estado embrionário e até espontâneo, nas grandes cidades, com a construção de bicicletários junto às estações férreas.

Observe-se que nas cidades europeias e de outros pontos do mundo, onde o uso da bicicleta faz parte da cultura de locomoção, é corrente a existência de bicicletários nesses locais.

Feder (2005) acredita que a integração da bicicleta a diferentes modais de transporte coletivo poderá ser um recurso para melhorar a relação passageiro

transportado/quilômetro rodado, que vem diminuindo consideravelmente.

No aspecto legal, a circulação de bicicletas atende à legislação do CTB, com todo um sistema de sinalização próprio, e à legislação estadual e municipal.

## **2.5. INCLUIR PESSOAS E NÃO AUTOMÓVEIS**

### **2.5.1 A bicicleta no mundo – ações que dão certo**

A presença da bicicleta como transporte urbano em países desenvolvidos faz parte do dia a dia das pessoas. Silva *et al* (2008) trazem os relatos da Comissão Europeia, que mostram o quanto as cidades estimulam o uso da bicicleta além do incentivo à socialização dos automóveis e restrições ao seu uso nos centros urbanos.

Copenhague, a capital da Dinamarca tem um terço de seus um milhão e trezentos mil habitantes indo e vindo do trabalho de bicicleta. Pesquisas daquela Comissão mostraram que o comércio, nesse caso, não foi prejudicado.

Outras cidades, com o objetivo de diminuir a utilização de automóveis investem na bicicleta, por exemplo: Bremen, Edimburgo, Graz e Estrasburgo.

Na China, encontra-se o sistema mais famoso da Ásia, a Bicicleta Pública, lançado em 2008 em Hangzhou. O sistema opera com 40.000 bicicletas em 1600 estações, existindo ainda expectativas de expansão. Devido a este sucesso, as cidades chinesas de Beijing, Tianjin, Hainan e Suzhou também implantaram sistemas nos anos de 2008 e 2009.

Na Índia o aluguel de bicicletas está em fase de implantação, mesmo, com problemas políticos e administrativos. Na capital, Nova Dehli o sistema é composto com poucas estações de pequena capacidade. Em Tane existe um sistema chamado FreMo com apenas 5 estações para aluguel (DHINGRA E KODUKULA, 2010).

Na Inglaterra, segundo Kranz (2003), o país pode ser percorrido em uma semana de bicicleta, pois há mais de 11 mil quilômetros de rotas para bicicletas, conforme informação da Rede Nacional de Ciclismo. Em um terço desse percurso, a presença de



carros é proibida, o que torna a viagem segura com crianças e para novos ciclistas. O restante abrange estradas pequenas e ruas tranquilas.

Tavarez (2006) cita Amsterdã, na Holanda que, com uma população de 730 mil moradores, conta com uma frota de 600 mil bicicletas circulando em 400 km de ciclovias.

A utilização da bicicleta varia de acordo com cada país, com a cultura de seu povo e com a infraestrutura destinada a este modo de transporte, além dos incentivos fornecidos pelo Estado.

Nos países da Europa encontram-se o maior número de viagens realizadas por bicicleta. Tal fato é justificado pelas intensas políticas públicas voltadas para o ciclismo.

Dentre os países do continente europeu, os que mais se destacam quanto ao número de viagens de bicicleta em quilômetros, são os nórdicos. Isto pode ser explicado pela maior consciência da população daqueles países (RIETVELD E DANIEL, 2004).

Se se comparar o número de viagens completas pode-se encontrar diferenças entre os países daquele continente. Na Holanda, a bicicleta é muito utilizada, em detrimento do pouco uso do transporte público. Isto pode indicar que estes são complementares ou são concorrentes, conforme a escolha de cada usuário. (RIETVELD E DANIEL, 2004). A Tabela 2, abaixo, apresenta a distribuição modal de viagens completas.

*Tabela 2: Distribuição modal das viagens completas (%)*

País	Bicicleta	A pé	Transporte Público	Carro	Outros
<b>Holanda</b>	30	18	5	45	2
<b>Dinamarca</b>	20	21	14	42	3
<b>Alemanha</b>	12	22	16	49	1
<b>Suíça</b>	10	29	20	38	1
<b>Suécia</b>	10	39	11	36	4
<b>Áustria</b>	9	31	13	39	8
<b>Inglaterra/Gales</b>	8	12	14	62	4
<b>França</b>	5	30	12	47	6
<b>Itália</b>	5	28	16	42	9
<b>Canadá</b>	1	10	14	74	1
<b>E.U.A</b>	1	9	3	84	3

*Fonte: (Rietveld & Daniel, 2004)*

Analisando, na Tabela 3, a seguir, o caso isolado da Holanda, a bicicleta é o veículo mais utilizado para realização de viagens, após o automóvel representando 26,5% do total de viagens realizadas naquele país (CROW, 2007).

*Tabela 3: Proporção dos motoristas e ciclistas em todas as viagens entre 1991 e 2003*

Ano	Todas as viagens	
	Proporção de motoristas	Proporção de ciclistas
1991	28,9	25,4
1992	29,4	25,8
1993	29,9	25,2
1994	28,8	25,4
1995	29,7	25,8
1996	30,6	25,1
1997	30,2	26,0
1998	31,3	25,0
1999	31,9	25,5
2000	32,1	25,7
2001	32,2	25,6
2002	32,8	25,4
2003	32,4	26,4
2004	32,8	26,0
<b>Méda</b>	<b>30,9</b>	<b>25,6</b>

*Fonte: CROW, 2007*

Segundo Mao (2008), um fenômeno de diminuição da população de ciclistas ocorreu nos anos de 1986 a 2005, devido ao aumento da motorização nestes anos.

Costa (2008) constata que na Espanha o automóvel é desnecessário, tendo em vista a qualidade do transporte público urbano. Mesmo assim, o país investe na utilização de bicicletas.

Todas as grandes cidades contam com pontos aluguel de bicicletas, como alternativa para pequenas distâncias. Aquele serviço está sempre próximo a estações de ônibus, bondes, trens, metrô ou locais de grande movimento de pedestre.

Barcelona, citada em Costa (2008), implantou o sistema em 2007, com 200 bicicletas em 14 pontos diferentes, em 2008 o atendimento já estava ampliado para 3000 bicicletas distribuídas em 257 locais de retirada e mais de cem mil usuários cadastrados.

Em 2005 a cidade de Lyon na França, implantou o sistema *Vélo'v*. Atualmente ele conta com 350 estações de bicicletas. Em relatório divulgado em 2006 foi apontado mais de 22.000 aluguéis por dia para mais de 52.000 usuários

O *Vélib'* em Paris, implantado em 2007, é hoje o sistema de maior sucesso no mundo e conta com 24.000 bicicletas espalhadas por mais de 1.750 estações de aluguel. (MARTENS, 2004).

Um ano após sua instalação, o sistema de aluguel de bicicletas em Paris, mais de 27,5 milhões de viagens por bicicleta foram realizadas preenchendo, assim, uma lacuna nas viagens de curta distância (NADAL, 2008).

Esse mesmo autor relata, também, alguns problemas como o vandalismo e furtos de bicicletas, assim como a superestimação da autorregulação do sistema quanto ao retorno de bicicletas nas estações menos utilizadas.

O sistema ajudou na moderação do tráfego na cidade, acarretando uma sensível melhora na qualidade do ar. Além disso, constatou-se que usuários que utilizavam a bicicleta por motivos de lazer tornaram-se regulares. Ademais o número de bicicletas vendidas na cidade aumentou 35% (NADAL, 2008).

Pucher, Komano e Schimek (1999), apresenta a distribuição de motivos para o uso da bicicleta nas cidades de Chicago, Montreal, Minneapolis, Nova York, Potland São Francisco, Toronto, Vancouver e Washington, detalhada na Tabela 4, abaixo.

*Tabela 4: Distribuição de viagens, por motivo, em cidades dos Estados Unidos e Canadá*

<b>Finalidade</b>	<b>Parcela</b>
Trabalho	9,0%
Compras	12,7%
Atividades pessoais	12,5%
Sociais e recreacionais	57,0 %
Educacionais	8.8%

*Fonte: Pucher, Komano e Schimek (1999),*

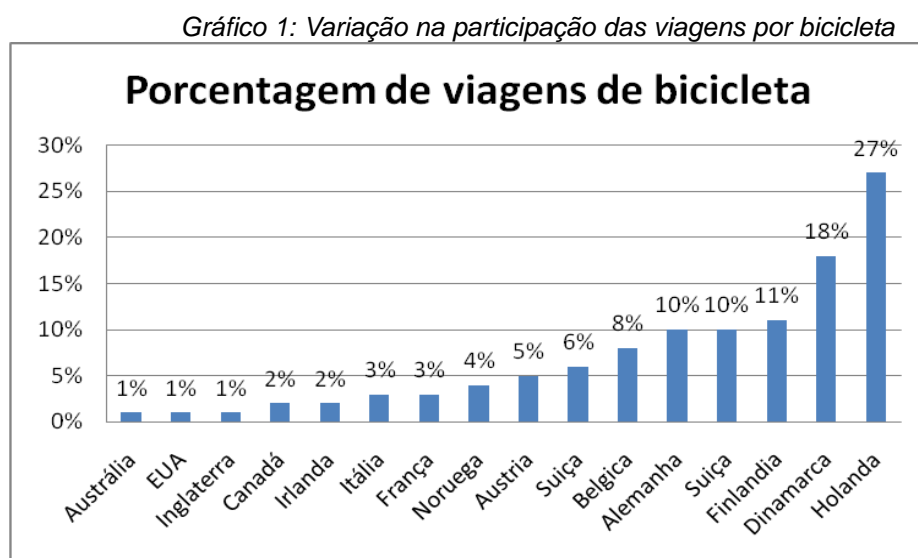
Tiwari (2008) descreve o transporte não motorizado como sendo uma parcela significativa do tráfego total das cidades asiáticas. Em Xangai, Hanói, Kanpur e Tóquio

existem proprietários de bicicletas e um grande trânsito das mesmas.

Há ocasiões, no correr do dia, em que até 70% dos transportes acontece com veículos não motorizados. O uso da bicicleta naquela região depende da economia da cidade, nas pequenas cidades o seu uso é quase exclusivo e nas grandes, como, por exemplo, Tóquio elas são usadas para alcançar outros modais, como estações de trens ou centros comerciais.

Na verdade, toda viagem de transporte motorizado público envolve viagens por transporte não motorizado para seu acesso, no presente caso, também a caminhada.

Pucher (2011) observa grandes diferenças entre países, em relação a participação das viagens por bicicleta, como podemos observar no Gráfico 1, abaixo:



*Fonte: Pucher, 2011*

### **2.5.2 A bicicleta no Brasil – ações que dão certo**

Segundo dados da *ABRACICLO* (2011), o Brasil é o terceiro maior produtor de bicicletas do mundo, com cinco milhões de unidades fabricadas em 2007, atrás apenas da China e da Índia. A frota do país é estimada em 60 milhões de bicicletas em circulação, sendo que o setor concentra grande parte de seu mercado nos estados das regiões Sudeste e Nordeste, com 44% e 26%, respectivamente.

Conforme ANTP (2010), entre os anos de 2003 e 2009 as viagens realizadas por

bicicleta tiveram um crescimento de 50%, ao passo que as viagens por automóvel cresceram 17,3% conforme podemos observar na Tabela 5, abaixo:

*Tabela 5: Evolução das viagens por modo (bilhões de viagens/ano)*

<b>Dados</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Ônibus municipal	11,0	11,0	11,3	11,5	11,9	12,1	12,2
Ônibus intermunicipal	2,4	2,3	2,4	2,4	2,5	2,7	2,8
Trilhos	1,4	1,5	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1
<i>Transporte coletivo – total</i>	<i>14,8</i>	<i>14,8</i>	<i>15,2</i>	<i>15,6</i>	<i>16,2</i>	<i>16,8</i>	<i>17,0</i>
Automóvel	13,3	13,6	14,2	14,6	15,0	15,4	15,6
Motocicleta	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7
<i>Transporte individual – total</i>	<i>14,2</i>	<i>14,7</i>	<i>15,3</i>	<i>15,8</i>	<i>16,4</i>	<i>17,0</i>	<i>17,3</i>
Bicicleta	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,7	1,8
A pé	19,3	19,6	20,3	20,6	21,1	21,6	21,7
<i>Não motorizado – total</i>	<i>20,5</i>	<i>21,0</i>	<i>21,7</i>	<i>22,1</i>	<i>22,6</i>	<i>23,2</i>	<i>23,5</i>
<b>Total</b>	<b>49,5</b>	<b>50,4</b>	<b>52,1</b>	<b>53,5</b>	<b>55,2</b>	<b>57,0</b>	<b>57,9</b>

*Fonte: ANTP, 2010*

Este crescimento, acrescido da não existência de políticas públicas que valorizem a circulação de bicicletas como alternativa aos transportes urbanos, gera um aumento no tempo de viagem, além, de uma condição de insegurança a qual os ciclistas são obrigados a conviver.

O Governo Federal brasileiro lançou, em 2004, o *Programa Bicicleta Brasil*, orientando os governos municipais a promoverem o uso desse modal, capacitando técnicos locais e apoiando os investimentos nas ciclovias, ciclofaixas, visando a segurança dos ciclistas. Em 2001, foi publicado pela GEIPOT um *Manual de Planejamento Ciclovitário – Uma Política para a Bicicleta*, que gerou estudos específicos sobre processos de planejamento, interseções, trechos lineares, estacionamentos.

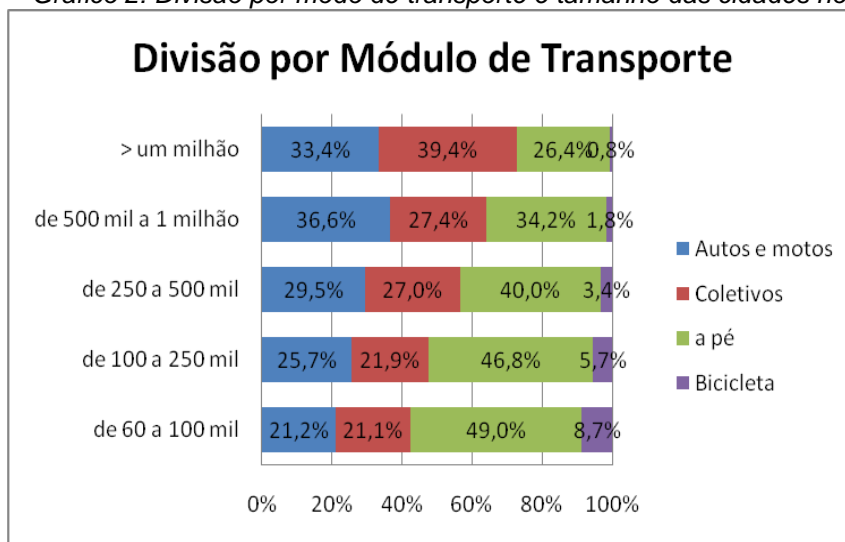
A realidade brasileira demonstra que o principal motivo para as viagens de bicicleta é o trabalho, principalmente por trabalhadores da construção civil e pequenos prestadores de serviço autônomos. Outra significativa parcela de usuários é a população de estudantes.

O uso da bicicleta como principal meio de transporte é verificado

principalmente em regiões pobres, ou porque este modo se mostra mais econômico ou pela ausência do transporte público (GEIPOT, 2001).

Observa-se no Gráfico 2, a seguir, que a participação de ciclistas na repartição modal de viagens é inversamente proporcional ao tamanho das cidades. Como também a disposição dos usuários em percorrer grandes distâncias é maior nas cidades menores.

Gráfico 2: Divisão por modo de transporte e tamanho das cidades no Brasil.



Fonte: BRASIL, 2006

As metrópoles brasileiras, Rio de Janeiro e São Paulo, preocupam-se, a seu modo, com o incentivo à bicicleta e com as providências para a segurança e o conforto do ciclista.

Braga *et al* (2003) consideram que a cidade de São Paulo, e algumas outras do mesmo estado, se interessam pelo uso da bicicleta, apresentando uma movimentação significativa no sentido de incentivar a sua adoção no movimento da população, com o objetivo de minorar os efeitos da forte poluição em que se encontra a região metropolitana da capital.

Com base nos resultados conseguidos pelo gerenciamento do ar, sob a responsabilidade da CETESB, Braga *et al* (2003) apresentam a indústria de uma das maiores zonas industriais da América do Sul, a cidade de São Paulo, como a atividade responsável pela emissão da maioria do material particulado enquanto os veículos circulantes ficam com a maior incidência de gases agravadores do efeito estufa.

Assim, com os resultados dos estudos sobre o ar da Região Metropolitana de São Paulo, levantados em 1996, Braga *et al* (2003) têm entre as causas da poluição do ar que a envolve, o sistema de transporte que se torna a cada dia mais motorizado individualmente.

Observe-se que em 1967 o transporte coletivo respondia por 68% das viagens realizadas e, em 1995, essa porcentagem havia caído para 55%, enquanto o transporte individual motorizado, no mesmo período subiu de 32% para 45%.

Procurando mudar esse contexto, o Estado e a Cidade de São Paulo incentivam o uso da bicicleta, atendendo às recomendações dos Órgãos Governamentais, além de reconhecer a emergência da medida com o bom senso local.

Bianco (2008) registra que, em 1975, a Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo lançou um concurso de ideias sobre o uso da bicicleta como veículo de transporte, dentro da Operação Bicicleta. O resultado desse movimento foram os estudos para os municípios de Araçatuba e Indaiatuba.

Silva *et al* (2008) citam Ubatuba, no Estado de São Paulo, com topografia montanhosa, como um exemplo positivo da implantação de uma política de incentivo ao uso da bicicleta. A cidade conta com 18.600 automóveis e 80.000 bicicletas, as quais deixam os bicicletários lotados.

Em 2005, o município lançou o *Programa Ciclovário*, com o objetivo de incentivar o uso da bicicleta. O interesse foi tão grande que em 2006 a cidade já contava com 19 km de ciclofaixas, mais de 9 km de ciclovia e 6 km de um outro tipo de ciclofaixa que preserva o estacionamento dos automóveis junto ao meio fio.

Em fevereiro de 2008, segundo Costa (2008), uma companhia seguradora, na cidade de São Paulo, disponibilizou a seus segurados, bicicletas em seis pontos da Avenida Paulista, para serem usadas gratuitamente. Há espaço para os clientes deixarem as suas bicicletas. Em 2009, com ampliação do atendimento, todos os ciclistas puderam usar o serviço.

Ainda na cidade de São Paulo, o metrô possibilita a entrada da bicicleta, dentro de algumas normas de segurança e resguardando a prioridade do usuário comum, aos sábados das 15 às 20 horas e aos domingos e feriados das 7 às 20 horas no último

vagão, distinguido com um adesivo referente, na parte interna, junto à porta, como visto na Figura 7, a seguir.

*Figura 7: Bicicleta no Metro de São Paulo*



Fonte: <http://www.bicicletanatalm.blogspot.com>

Como se pode observar na imagem acima, os locais para que o ciclista aguarde a parada da composição está demarcada para que o embarque transcorra com tranquilidade e segurança.

Tomando como exemplo o bicicletário descrito em pesquisa de Paiva (2006), instalado junto à estação de Mauá, município situado a sudoeste da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP pode-se perceber o crescente interesse pelo uso da bicicleta naquela região e que pode ser visto na Figura 8, abaixo.

*Figura 8: Estação Mauá – o maior bicicletário das Américas*



Fonte: <http://www.theehugger.com.files/2009>

O terreno utilizado nesse local é de propriedade da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM –, cedido a uma associação de ciclistas – Ascobike – por uma concessão de uso a título precário e representa um benefício aos 2000 associados, sem



cobrança de taxas extras. Cada pessoa tem um lugar fixo e personalizado para a sua bicicleta.

O estudo do movimento no bicicletário permite a Paiva (2006) dizer que naquela cidade o ciclismo se tornou uma opção de transporte, sobretudo intermodal – bicicleta/trem.

A cidade do Rio de Janeiro conta, nos últimos anos, com a segunda maior extensão de ciclovias da América Latina, mais de cem quilômetros. Nessa Região Metropolitana, segundo investigação de Venino (2008), são realizadas 7,5 milhões de viagens sem a utilização de meio de transporte público, sendo 6,8 milhões a pé e 645 mil de bicicleta. O programa *Rio, Estado da Bicicleta*, concebido pela Secretaria de Transportes e apoiado pelo Banco Mundial, desenvolve ações focadas no deslocamento sustentável e está avançando na instalação de ciclovias no interior do estado.

O programa, desenvolvido pela Secretaria dos Transportes, segundo Venino (2008) visa colocar o Rio na vanguarda mundial com a implantação de um sistema que promove a bicicleta como meio de transporte alimentador dos demais modais, como trem, ônibus e metrô e, ao mesmo tempo, seja incentivo ao uso de transporte não poluente, a exemplo do que acontece em países europeus como França, Holanda, Espanha e Alemanha.

Em estudo realizado por Ferreira (2004), para conhecer a realidade do uso da bicicleta na cidade de Cáceres no Mato Grosso, os números encontrados foram surpreendentemente favoráveis a este transporte não motorizado, conforme pode-se observar na distribuição modal de viagens diárias apresentada na Tabela 6.

*Tabela 6: Distribuição modal das viagens diárias – Cáceres-MT (2004).*

<b>Modalidade</b>	<b>Número de viagens</b>	<b>Percentual</b>
Bicicletas	155.494	72,54
A pé	26.816	12,51
Motocicleta	15.455	7,21
Carro	8.789	4,10
Ônibus	5.252	2,45
Outros modos	2.551	1,19
<b>Total</b>	<b>214.357</b>	<b>100,0</b>

*Fonte: FERREIRA, E. , 2004*

Em Belo Horizonte, há exemplo de cidadãos que já utilizam a bicicleta como forma de economizar e trabalhar o corpo, indo e vindo do trabalho. Nascimento (2009)

proclama em manchete que mais seis ciclovias dão esperança de alternativa ao transporte na capital mineira.

As ciclovias estão sendo instaladas em pontos estratégicos, como designam os nomes das rotas: Rota Nordeste, Rota Cicloviária Venda Nova/Pampulha; Rota Barreiro; Rota Américo Vespúcio; Rota Cicloviária Leste-Centro; Rota Savassi-Centro como parte do Programa Pedala BH e contam com mais de 18 km de pista.

Bicicletários, também, estão sendo instalados em parceria com a iniciativa privada em regiões estratégicas e estarão à disposição dos usuários antes mesmo que as ciclovias entrem em funcionamento.

A cidade de Belo Horizonte conta com empresas que promovem o uso do transporte não motorizado através de entregadores de bicicleta, inspirada em experiência europeia e existente desde 1996.

Com o objetivo de traçar padrões no uso da bicicleta como meio de transporte para o trabalho, Bacchieri *et al* (2005) realizaram estudo na cidade de Pelotas. Dentre os resultados encontrados, destacam-se: 1) Homens e trabalhadores de todas as idades são as pessoas que mais utilizaram a bicicleta para se locomoverem; 2) O tempo médio de deslocamento diário foi de 57 minutos para viagens de ida e volta ao trabalho; e 3) As viagens ocorreram mesmo em dias muito quentes ou frios, havendo uma queda no uso da bicicleta apenas em dias de chuva.

As características dos usuários: gênero e nível econômico foram determinantes para a escolha da bicicleta como principal meio de transporte para realizar a viagem ao trabalho.

Além da integração e interpenetração, como em São Paulo, outra forma de colaboração com o ciclista é o sistema como o que existe em Porto Alegre, citado por Tavares (2006). Nesse caso, os ônibus são equipados com suporte dianteiro para o transporte de bicicletas.

Curitiba, que iniciou a circulação de bicicletas no Brasil, na década de 1970, é considerada como paradigma nessa atividade e, com o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba - IPPUC desenvolve procedimentos sistemáticos sobre a questão.

Tavarez (2006) registra que, para atender a uma população de um milhão e setecentos mil habitantes, há em Curitiba, uma frota de 121 mil bicicletas circulando em 120 km de ciclovias que ligam os mais diferentes pontos da cidade, inclusive 20 parques e bosques.

Ainda sobre a pesquisa realizada pela CNI (2011), os usuários de bicicleta apontam como principal aspecto negativo o fato de a utilização do meio de transporte ser cansativa, 26%. Em detrimento tem-se o fato de 39% não apontar nenhum aspecto negativo.

Em relação aos aspectos negativos, a pesquisa mostra que a opção com maior frequência de respostas foi o fato de a utilização do meio de transporte ser cansativa, apresentando 20% das respostas.

Mais de 50% da população brasileira tem medo de sofrer um acidente durante sua viagem, sendo que 30% os usuários de bicicleta afirmam que sempre tem esse medo. 65% da população entrevistada apresenta algum medo de sofrer acidente.

Ao examinar a realidade das cidades brasileiras, verifica-se que já existe algum uso da bicicleta como meio de transporte para o trabalho e estudo e atividades de lazer, necessitando, assim, de tratamento adequado ao papel que ela desempenha nos deslocamentos urbanos de milhares de pessoas, exigindo uma política pública que seja implantada pelas três esferas de governo.

A existência de uma caracterização das viagens por bicicleta onde estejam inclusas informações sobre distâncias, duração, distribuição das mesmas e características pessoais dos usuários, auxiliariam o desenvolvimento de um guia para o planejamento dos espaços e para a tomada de decisões, além de auxiliarem nos modelos de previsão de demanda, melhorando assim o estado da prática nesta área (U.S. DOT, 1999).

A cidade de Juiz de Fora, foco deste trabalho, não apresenta qualquer iniciativa de apoio à circulação de bicicletas em seu sistema viário.

Uma ciclovia de 2,5 km foi implantada no campus da Universidade Federal de Juiz de Fora quando do projeto de reforma do anel viário do campus, sendo esta uma iniciativa isolada. Esta situação reforça a necessidade de estudos, como o presente trabalho.

## CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

### 3.1 INTRODUÇÃO

Para consecução do objetivo deste trabalho faz-se necessário a obtenção de informações acerca dos usuários de bicicleta de Juiz de Fora, de seu comportamento no trânsito e suas expectativas quanto à relação entre a circulação de bicicletas e o sistema viário da cidade. Para tal realizou-se uma pesquisa de campo durante os meses de março a outubro de 2009.

Lançou-se mão da técnica de pesquisa de avaliação conhecida como *survey*. Segundo Miguel (2010), este método vem sendo muito utilizado nas áreas da engenharia de produção e gestão de operações para o registro de distintos fenômenos. Nas pesquisas de avaliação o pesquisador avalia uma amostra significativa a fim de extrair conclusões a respeito do problema estudado, levando em consideração a amostra.

Segundo Forza (2002) *apud* Miguel (2010), pode-se dividir uma *survey* em três tipos:

- Exploratória;
- Descritiva;
- Explanatória.

No primeiro tipo tem-se como objetivo a visão inicial sobre um assunto, além do subsídio de dados para uma *survey* mais detalhada. Ainda, segundo o autor, as variáveis do problema necessitam de um maior entendimento e não se tem um modelo conceitual definido.

Uma *survey* descritiva é voltada para a compreensão de certo fenômeno e, assim, descreve sua distribuição na população. Ela tem como objetivo primário possibilitar o fornecimento de subsídios para a construção de teorias ou o refinamento das mesmas.

Por último tem-se o tipo *survey* explanatória, que acontece quando já se tem um dado conhecimento sobre um fenômeno, sendo este já desenvolvido teoricamente, com conceitos bem definidos.

A seguir tem-se a Tabela 7 com um comparativo entre os tipos de *surveys*:

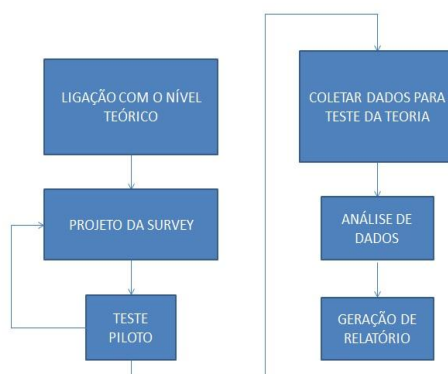
*Tabela 7: Requisitos das pesquisas do tipo Survey*

<b>Tipo de Survey Elemento/Dimensão</b>	<b>Exploratória</b>	<b>Descritiva</b>	<b>Explanatória</b>
Unidade(s) de análise.	Claramente definidas.	Claramente definidas e apropriadas às questões e hipóteses da investigação.	Claramente definidas e apropriadas às questões e hipóteses da investigação.
Respondentes.	Representativos da unidade de análise.	Representativos da unidade de análise	Representativos da unidade de análise.
Hipótese de pesquisa.	Não necessária.	Questões claramente definidas.	Hipóteses claramente estabelecidas e associadas ao nível teórico .
Crítérios de seleção da amostra.	Por aproximação.	Explícitos com argumento lógico; escolha embasada em alternativas.	Explícitos com argumento lógico; escolha embasada em alternativas.
Representatividade da amostra.	Não é necessário.	Sistemática com propósitos definidos; escolha aleatória.	Sistemática com propósitos definidos; escolha aleatória.
Tamanho da amostra.	Suficiente para incluir uma gama de fenômenos de interesse.	Suficiente para representar a população de interesse e realizar testes estatísticos.	Suficiente para representar a população de interesse e realizar testes estatísticos.
Pré-teste do questionário.	Realizado com uma parte da amostra.	Realizado com parte substancial da amostra.	Realizado com parte substancial da amostra.
Taxa de retorno.	Não tem mínimo.	Maior que 50% da população investigada.	Maior que 50% da população investigada.
Uso de outros métodos para a coleta de dados.	Múltiplos métodos.	Não é necessário.	Múltiplos métodos.

*Fonte: MIGUEL, 2010*

Neste trabalho, dada a falta de informação sobre os usuários de bicicletas em Juiz de Fora, tamanho da população, suas áreas de concentração, número e roteiros de viagens ou qualquer outro dado que pudesse nortear a pesquisa, foi utilizada a metodologia de *Survey Exploratória*. Como dito, este tipo de levantamento possui um objetivo real, a contribuição por meio de coleta de dados sobre indivíduos ou seu ambiente permitindo, assim, obter-se um panorama sobre uma determinada questão. A Figura 9 apresenta a estruturação de uma pesquisa do tipo.

Figura 9: Etapas de estruturação de um levantamento tipo survey



Fonte: Miguel, 2010

O instrumento de coleta de dados de uma *survey* é, geralmente, o questionário. Segundo Miguel (2010), o questionário é um instrumento onde o respondente pode ler e preencher com sua resposta um conjunto de perguntas ordenadas, sem a presença do responsável pela pesquisa. A seguir, maior ênfase será dada neste instrumento de pesquisa, que é de fundamental importância para a pesquisa realizada.

### 3.2 O QUESTIONÁRIO

O questionário aplicado à amostra de ciclistas teve como base o questionário utilizado por I Ti (1997) sobre a percepção de risco dos ciclistas com relação ao sistema de tráfego urbano na cidade do Rio de Janeiro.

O questionário elaborado foi aplicado a ciclistas de Juiz de Fora, não para tratar de sua percepção de riscos, mas para traçar características relevantes do tráfego de bicicletas pelo cenário urbano.

Witt (1973) cita algumas vantagens e limitações do questionário como instrumento de pesquisa:

1- É um instrumento pouco dispendioso, pois o próprio informante o preenche, fazendo com que não haja a necessidade de um mediador (entrevistador) e o treinamento a ele dispensado implicando, ainda, na possibilidade de uma vasta abrangência geográfica;

2- Pela ausência da figura do entrevistador, é garantido o anonimato, fato este que pode ser decisivo para obter respostas honestas, uma vez que o informante pode se sentir desconfortável com a presença de alguém para responder o que lhe é perguntado e acabar por camuflar sua resposta;

3- Pelo fato do respondente ter a opção de escolher qual será o melhor horário em seu dia para responder o questionário, podemos considerar isto uma vantagem, pois, teremos a certeza de que quando ele o fizer, estará com total atenção sobre a atividade;

4- O questionário pode ser aplicado a diversas pessoas simultaneamente em relativo curto período de tempo;

5- Apresenta uma relativa uniformidade das respostas o que implica numa facilidade para o pesquisador. Isto se deve ao fato de as perguntas, as instruções e o vocabulário serem iguais para todos os informantes;

6- Por último, pode-se destacar a facilidade apresentada na tabulação dos dados quando se utiliza o questionário como instrumento de pesquisa.

Destacam-se agora algumas limitações deste método apresentadas pelos autores: I Ti (1997) aborda problemas de validade e de confiabilidade.

Nem sempre se tem a certeza de que a opinião expressa no questionário corresponde com a realidade e as respostas dos informantes podem variar de acordo com o tempo e condição emocional da pessoa.

O autor aborda, ainda, o fato de muitas vezes não se conseguir a totalidade dos questionários, o que pode introduzir vieses importantes na pesquisa.

Ainda discorrendo sobre as limitações deste instrumento, Witt (1973) apresenta algumas desvantagens em se utilizar o questionário:

1. Há necessidade de o respondente ser alfabetizado, o que limita o universo de aplicação;

2. O informante pode ter acesso a todas as questões de uma só vez, o que pode acarretar num contágio na resposta de uma questão para outra;

3. É fundamental o entendimento das questões, mas o questionário não é um instrumento flexível;

4. As circunstâncias de preenchimento do instrumento são desconhecidas. O que dificulta o controle da veracidade das informações e o conhecimento da não obtenção da resposta.

5. Nem todos os questionários respondidos retornam em tempo hábil para a tabulação;

6. Nem sempre as questões são respondidas pelas pessoas selecionadas a fazê-lo o que nos leva a um problema de validade da informação.

As duas últimas desvantagens citadas foram corrigidas na aplicação do questionário da presente pesquisa uma vez que os questionários foram preenchidos com a proximidade de pelo menos um elemento ligado à pesquisa.

Além disso, todos os questionários foram entregues pessoalmente e, conseqüentemente, devolvidos. A exceção a este item ficou por conta dos questionários entregues em lojas de bicicletas, conforme explicitado adiante.

Têm-se, basicamente, duas características para se dividir os tipos de questionário: o fato de ele ser estruturado ou não e o fato de ser ou não disfarçado. Quanto mais estruturado maior o uso de questões fechadas. O fato do questionário, ser ou não disfarçado advém do respondente saber ou não o objetivo da pesquisa (MIGUEL, 2010).

### **3.3 PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO**

#### **3.3.1 Instruções do questionário**

Mesmo considerando o cuidado minucioso na elaboração de um instrumento de coleta de dados, faz-se necessário acrescentar texto, tanto para a apresentação quanto para que o respondente se situe perante o que lhe é requisitado.

Existe a necessidade de apresentação de um rol de instruções contendo informações referentes à pesquisa, ao propósito das questões, ao modo de



preenchimento das respostas fechadas. As instruções são o meio de comunicação entre o pesquisador e o informante e devem ser elaboradas com o maior zelo possível. Elas facilitam no preenchimento correto das respostas, facilitando a tabulação e dando maior validade às informações.

Witt (1973) recomenda que as instruções sejam bastante completas pois, segundo a autora, não existe entrevistador para fornecer esclarecimentos complementares, se necessário, o que pode ser realizado, se houver orientação neste sentido.

No presente caso, sempre que foram aplicados os questionários, um componente da equipe ficava disponível para esclarecimentos.

É desencorajado o uso da combinação de instruções, escrita em anexo a parte e oral. Porque, não raramente, o informante ou o pesquisador, concentrados em suas tarefas, esquecem-se de utilizar as instruções combinadas.

### **3.3.2 Classificação das questões**

A formulação de questões pertinentes é uma tarefa muito mais sutil e frustradora do que geralmente acreditam aqueles que nunca tentaram elaborá-las. Elas podem ser classificadas de várias maneiras: segundo a forma, conteúdo ou liberdade de respostas.

Segundo Witt (1973), alguns autores classificam as questões quanto à forma de se obter as respostas. Assim, existem duas classes: explícitas e deduzidas. Na classificação explícita a questão versa sobre o indivíduo informante, cuja resposta se obtém de imediato. Na classificação deduzida, a resposta seria a conseguida através de indicadores.

Witt (1973) propõe, ainda, uma classificação a respeito do conteúdo, sendo esta dividida em dois conjuntos: questões sobre fatos e ações e questões sobre atitudes e opiniões. Assim, tem-se:

1- Questões sobre fatos: tratam de acontecimentos reais, concretos, de modo geral facilmente observáveis e determinados com certa exatidão;

2- Questões sobre ações: estão mais ligadas a situações passadas sendo frequentemente construídas, abordando o comportamento ou conduta do indivíduo;

3- Questões sobre atitudes: conhecidas também pelo nome de perguntas de intenção possuem orientação futura; pretendem alcançar a predisposição de agir do indivíduo numa situação futura concreta;

4- Questões sobre opinião: são semelhantes às de atitude, existindo pesquisadores que não as diferenciam. São perguntas igualmente difíceis, que requerem reflexão (WITT, 1973).

Quanto à liberdade de respostas existem, basicamente, dois tipos de questões: as que oferecem ao respondente liberdade total de respostas e as que apresentam em seu conteúdo respostas potenciais, escolhidas pelo pesquisador e colocadas no instrumento de coleta numa lista de respostas possíveis.

Ainda, em relação à liberdade de respostas, é comum a classificação em dois grupos: abertas e fechadas. As perguntas abertas, onde o indivíduo tem liberdade total de expressão, são utilizadas, com frequência, em pesquisas exploratórias e piloto, quando não se conhece muito bem a área em estudo.

As perguntas fechadas apresentam diferentes subclassificações, que podem ser sintetizadas como fechadas dicotômicas e fechadas de múltipla escolha. Pode-se dizer que as perguntas fechadas são aquelas onde é estipulado, previamente, um rol de alternativas fixas para a resposta.

Perguntas fechadas dicotômicas são aquelas em que o respondente pode apenas afirmar ou negar, inexistindo outra possibilidade de resposta.

Porém, esta situação de dicotomia nem sempre se aplica, podendo haver situações onde, além da afirmação e da negação, é inserida uma terceira alternativa como “não sei” no caso de dúvida, e até mesmo uma quarta no caso do informante não ter uma opinião formada acerca do que se trata então se lança mão de uma alternativa “não tenho opinião”.

Assim, uma pergunta fechada com múltipla escolha se caracteriza pelo fato de apresentar uma série de possíveis respostas mutuamente exclusivas ou não. Todas as possibilidades de respostas são colocadas no instrumento de pesquisa e o informante assinala sua posição (WITT, 1973).

Tanto a pergunta que oferece liberdade total de resposta, quanto a que não dá oportunidade de adicionar algo à resposta, apresentam vantagens e desvantagens como pode-se observar na Tabela 8 a seguir:

*Tabela 8: Quadro comparativo entre questões abertas e fechadas.*

	<b>QUESTÕES ABERTAS</b>	<b>QUESTÕES FECHADAS</b>
<b>VANTAGENS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permitem investigações mais profundas de um assunto, permitindo mesmo racionalizações e subjetivismos;</li> <li>- Permitem a obtenção de informações mais precisas para elaboração de pesquisas posteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O público acha mais fácil responder as questões fechadas;</li> <li>- É mais fácil o próprio preenchimento ou registro de resposta;</li> <li>- O tipo de pergunta é bastante objetivo, limitando os riscos de interpretação pessoal e o esquecimento de uma alternativa de resposta;</li> <li>- A tabulação dos dados é facilitada.</li> </ul>
<b>LIMITAÇÕES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os informantes podem sentir dificuldade em dar as respostas;</li> <li>- A tabulação se torna complexa e demorada;</li> <li>- Grande heterogeneidade de informações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O indivíduo pode encontrar dificuldade em dar uma resposta definida em termos das alternativas que lhe são oferecidas ou quando seu caso não se enquadra nas escolhas apresentadas;</li> <li>- A estruturação rígida, embora não exclusiva das perguntas fechadas, via de regra impede qualquer interação para esclarecimentos.</li> </ul>

*Fonte: Adaptado de WITT (1973)*

### **3.3.3 Divisão do Questionário**

O questionário aplicado neste trabalho é dividido em quatro etapas distintas, sendo que a segunda etapa é subdividida em três partes:

- 1- Apresentação do questionário;
- 2- Identificação do Ciclista;
  - a. Com relação a características pessoais;
  - b. Com relação a acidentes;
  - c. Com relação a hábito/comportamento em relação à bicicleta como meio de transporte;
- 3- Identificação da bicicleta;
- 4- Caracterização das viagens realizadas.

Portanto, na primeira etapa, tem-se uma breve apresentação acerca da pesquisa, identificando os responsáveis por ela, local e contato para que o informante possa

recorrer em caso de alguma dúvida e uma explicação sobre a importância dada as suas respostas na elaboração de sugestões que possam melhorar o tráfego e consequentemente a qualidade de vida nos centros urbanos.

Na primeira fase da segunda etapa, são feitos três tipos de identificação dos usuários de bicicleta: quanto a características pessoais, relacionadas com: idade, sexo, faixa salarial, tempo de experiência e bairro de residência.

Na segunda fase da segunda etapa, são feitas perguntas a respeito de acidentes que os ciclistas possam ter se envolvido no ano de 2008, ano anterior ao ano de realização da pesquisa. O informante é requisitado a informar o número de vezes que ele possa ter colidido com diversos veículos além de ser indagado a respeito de colisões com veículos estacionados. De modo semelhante ao questionário base para esta pesquisa.

A segunda fase, em sua terceira etapa, apresenta as perguntas para a identificação do ciclista em relação a hábitos e questões subjetivas como: meio de transporte mais utilizado durante a semana, fatores limitantes ao uso da bicicleta como meio de transporte na cidade. Também é verificada a disposição do informante em relação ao uso da bicicleta, como seu principal meio de transporte, em um cenário onde exista infraestrutura viária adequada e local de estacionamento adequado em seu destino.

Na terceira etapa é verificado o nível de obediência do ciclista ao disposto no Código de Transito Brasileiro sobre os equipamentos de segurança individuais necessários e os equipamentos de uso obrigatório na bicicleta. Além disso, foi incluída uma questão a respeito do tipo de transmissão encontrada na bicicleta, normal ou com diferentes relações entre coroa e pinhão (marchas). Esta questão relaciona-se ao fato da topografia acidentada apresentada pela cidade de Juiz de Fora.

Na quarta e última etapa é realizada uma caracterização das viagens, onde o ciclista é questionado sobre o número de viagens realizadas por dia, o tempo médio de duração dessas viagens, suas origens e seus destinos e o motivo pelo qual a viagem foi realizada. Essa caracterização se assemelha a uma Pesquisa de Origem e Destino que, segundo o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006), “tem como objetivo básico identificar as origens e destinos das viagens realizadas pelos diferentes tipos de veículos em um determinado sistema de vias.” Ainda, conforme este mesmo manual, a amplitude do estudo que se tem em vista, possibilita a obtenção de informações de diversas dessas viagens.

### **3.4 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

Entre as cidades de porte médio, Juiz de Fora se apresenta como uma das quatro maiores do estado e, entre os municípios com até 500 mil habitantes, está contado entre os dez melhores do país para se viver, atraindo atenção pela qualidade de vida e rede de serviços e negócios

Analisando a evolução da mancha urbana do Município e seus fatores determinantes, considera-se os fatores fisiográficos como neutros, cabendo ao homem a responsabilidade pela evolução urbana, assim, entre os fatores antrópicos capazes de determinarem a configuração geral ou a forma da cidade, estão citados os econômicos e os fundamentais para a importância regional da cidade (JUIZ DE FORA, 2004).

#### **3.4.1 População**

A geografia visual natural de Juiz de Fora enfatiza, em primeiro lugar, o Morro do Imperador, que ao mesmo tempo é limitador da expansão urbana no sentido Oeste e importante referencial, identificando este local como referência da cidade em diferentes épocas.

A população da cidade de Juiz de Fora concentra-se no núcleo central e seu entorno imediato, que corresponde ao território das imediações da várzea do rio Paraibuna. “Em seguida, verifica-se um anel com densidade diferenciada, sendo mais alta nas proximidades do núcleo e mais baixa à medida em que dele se afasta, com sobras de área em seu interior”. A topografia irregular, que em alguns pontos quebra a continuidade espacial da mancha urbana, favorece a existência de uma terceira área de densidade rarefeita em todas as direções (JUIZ DE FORA, 2004).

#### **3.4.2 A organização política do território**

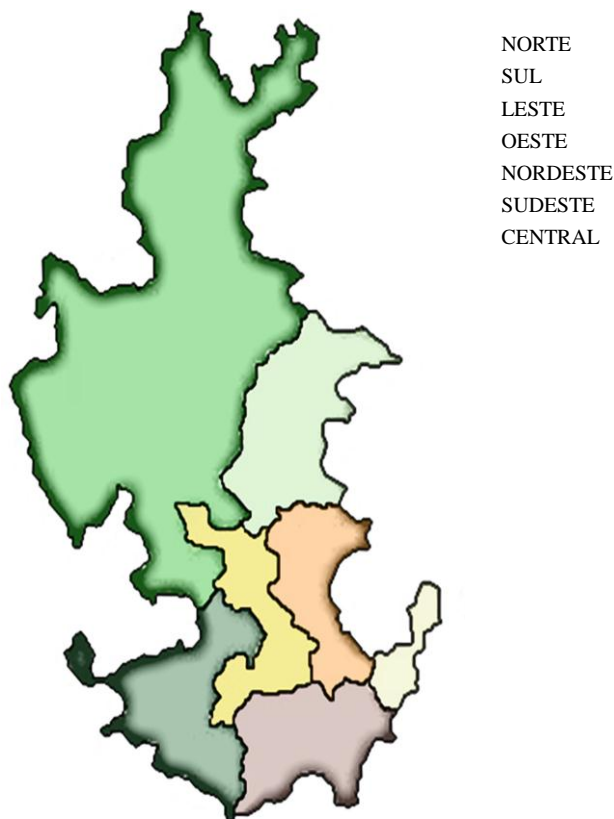
A ordenação territorial do município de Juiz de Fora apresenta diferentes níveis designados Regiões de Planejamento (RPs), em número de 7, referidos aos pontos cardeais (JUIZ DE FORA, 2004).

Cada uma das Regiões de Planejamento apresentam áreas de diferentes conformações topográficas e configurações quanto ao tipo e densidade da ocupação, facilidade de infraestrutura, traçado dos lotes e arquitetura. Esses fatores influenciam de

maneira determinante o uso de veículo, neste caso, a bicicleta.

A Figura 10, abaixo, apresenta a divisão territorial da cidade de Juiz de Fora.

*Figura 10: Divisão territorial da cidade de Juiz de Fora, apresentando as 7 RPs*



Fonte: arte do autor

### **3.5 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO**

Nesta seção do trabalho discorre-se sobre a aplicação do questionário na cidade de Juiz de Fora, as particularidades encontradas e dificuldades superadas. Anteriormente à aplicação é abordada a questão do Estudo Piloto, passo inicial da aplicação.

#### **3.5.1 Estudo Piloto**

I Ti (1997) cita três elementos como sendo os principais para a garantia de precisão do questionário. O primeiro é a fidedignidade, qualquer outro pesquisador que se disponha realizar novamente a pesquisa deve se deparar com resultados iguais.

O segundo elemento é a validade, por este, todos os dados obtidos com a pesquisa devem ser estritamente necessários a ela, o levantamento de dados irrelevantes deve ser evitado. Por último o autor cita a operatividade, o instrumento deve ter linguagem clara e conteúdo acessível.

Nem mesmo o mais dedicado pesquisador, após diversas revisões do instrumento de pesquisa pode substituir uma cuidadosa verificação empírica. Assim, todo instrumento, após ser elaborado, passa por uma prova prévia, a título experimental. I Ti (1997) denomina este estudo de Teste Piloto, enquanto Witt (1973) e Miguel (2010) o chamam de Pré-Teste e ainda, Goode e Hatt (1973) o trata por Estudo Piloto.

Foi escolhida a denominação “estudo piloto” para tratar de maneira geral esta análise prévia, realizada em campo onde, segundo Goode e Hatt (1973), o entrevistador responsável pelo teste do instrumento deve proceder de maneira mais dirigida as questões que ainda não são, de fato, estruturadas.

Sempre que julgar necessário, o entrevistador deve interromper o teste para conseguir informações do respondente para, assim, aprimorar o questionário.

Através do Estudo Piloto podem ser observadas quais questões oferecem dificuldade para estabelecimento de contato entre as partes, quais questões oferecem dificuldade de resposta, se está havendo a interpretação correta, segundo o pesquisador.

Também pode ser constatada a existência de questões desnecessárias que podem ser cortadas ou serem automaticamente respondidas nas perguntas que a precedem. É, também, apreciada a disposição das questões no instrumento.

Ao final de toda esta análise, a própria extensão do questionário pode ser diminuída, o que é sempre recomendável (WITT, 1973).

Por último, ao se tratar da população de aplicação do Estudo Piloto, Witt (1973), observa que esta não deve estar contida na amostra alvo do estudo mas, em uma amostra com características semelhantes. Porém, a metodologia de *survey* apresentada por Miguel (2010) afirma que, na *survey* exploratória, o pré-teste é realizado com parte da amostra, como visto anteriormente.

### 3.5.2 Aplicação do Questionário no Estudo Piloto

Foram aplicados quinze questionários no Estudo Piloto sendo que, desse total, dez foram aplicados em grupo e cinco individualmente.

A fase de aplicação em grupo ocorreu no NEST - Núcleo de Ergonomia, Segurança e Transportes da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Participaram dela dez estudantes, sendo cinco bolsistas do Núcleo e os demais estudantes da Faculdade, como voluntários. Desses dez questionários, três foram preenchidos por indivíduos do sexo feminino e os demais por indivíduos do sexo masculino.

Nesta etapa da aplicação foi mantido o foco na estrutura das perguntas, sua interpretação pelos respondentes, além da ordem e disposição das perguntas no questionário. Os estudantes ofereceram bom retorno, apontando dúvidas principalmente nas perguntas sobre caracterização de viagem.

Foi neste momento que ficou decidido pela divisão do questionário em etapas, como ele se encontra, a fim de alcançar uma melhor compreensão do público alvo.

Os demais questionários do Estudo Piloto foram aplicados na ciclofaixa do anel viário da Universidade Federal de Juiz de Fora. Participaram da aplicação três indivíduos do sexo feminino e dois do sexo masculino.

Nesta aplicação também se preocupou com a compreensão dos indivíduos e a retidão de suas respostas, embora o grande foco fosse o tempo de duração que os ciclistas necessitavam, além da análise na abordagem para a entrega do questionário.

Questionários devem ser limitados tanto em sua extensão quanto em sua finalidade. Normalmente, na situação de o informante estar pouco motivado a dar informação, uma aplicação de questionário não deve exceder trinta minutos. E, ainda assim, é preferível que se gaste um tempo ainda menor (GOODE e HATT, 1973).

Como resultado, constatou-se que as perguntas sobre a caracterização de viagens continuaram por gerar dúvidas tornando, como única opção, a utilização de uma instrução pormenorizada no início daquela etapa.

Quanto à duração do questionário, foi cronometrado um tempo médio de 11



minutos e 20 segundos na aplicação do Estudo Piloto com os ciclistas do anel viário, tempo que atende a sugestão do referencial teórico.

### 3.5.3 Aplicação do Questionário em Juiz de Fora

A aplicação dos questionários deu-se de duas formas: através da distribuição em campo, em pontos definidos como de grande utilização por ciclistas, e através de um sítio eletrônico (<http://www.bicicletas.ufjf.br>), onde os informantes encontravam o questionário nos mesmos moldes do questionário original em folhas de papel, aplicados em campo. Imagem de detalhe do sítio, capturada no início da pesquisa, pode ser vista na Figura 11, a seguir.

Figura 11: Detalhe da tela inicial do sítio de aplicação do questionário

**PESQUISA DO PERFIL DO CICLISTA EM JUIZ DE FORA**

ESTE ESPAÇO FOI CRIADO PARA POSSIBILITAR COMENTÁRIOS SOBRE A PESQUISA DO PERFIL DO CICLISTA DE JUIZ DE FORA. FAÇA SEUS COMENTÁRIOS E RESPONDA A ENQUETE AO LADO. VOCÊ ESTARÁ CONTRIBUINDO PARA A MELHORIA NA QUALIDADE DE VIDA DE NOSSA CIDADE.

QUINTA-FEIRA, 3 DE DEZEMBRO DE 2009

**Pesquisa sobre o perfil do ciclista na cidade de Juiz**

Ao responder este questionário, você estará contribuindo para a melhoria realizando uma pesquisa para conhecer o perfil de nossos ciclistas de sua geração de viagens por bicicleta em Juiz de Fora. Esta pesquisa está sendo realizada pelos Transportes da Universidade Federal de Juiz de Fora, sob a responsabilidade do Departamento de Transportes. Desculpe-nos pelo tamanho do questionário mas não há qualquer pesquisa muito importante que você responda correta e honestamente a essas questões. Agradecemos a você por dedicar esse tempo no preenchimento do questionário.

**\*Obrigatório**

**Qual o seu bairro? \***  
Escreva aqui o bairro onde você reside.

**Sexo \***  
Escolha a opção correta.

Masculino  
 Feminino

VOCÊ USARIA A BICICLETA COMO SEU MEIO DE TRANSPORTE PRINCIPAL SE HOUVESSE EM JUIZ DE FORA UMA INFRAESTRUTURA SEGURA (CICLOVIAS, BICICLETÁRIOS, INTEGRAÇÃO COM TRANSPORTE PÚBLICO)? APÓS RESPONDER, CASO QUEIRA, FAÇA SEUS COMENTÁRIOS NO BLOG.

SIM	3 (100%)
NÃO	0 (0%)

Votos até o momento: 3  
Enquete encerrada

VOLTAR PARA A PÁGINA DA PESQUISA  
<http://www.bicicletas.ufjf.br>

O uso da internet como meio de difusão da pesquisa foi assim decidido, para facilitar a participação de mais interessados. A divulgação do endereço eletrônico da pesquisa foi feita simultaneamente com a distribuição do questionário. Quando o informante se apresentava relutante ao preenchimento do questionário em campo, oferecia-se a ele um folheto com algumas explicações e o endereço do sítio da pesquisa. Esta foi uma forma encontrada para garantir a coleta de informações.

Dos questionários em formato eletrônico, houve a participação de 127 ciclistas, sendo que deste total foram invalidados 13 questionários, por terem sido respondidos por informantes não residentes na cidade de Juiz de Fora. Portanto, o número de questionários eletrônicos considerados foi de 114.

A divulgação da pesquisa também ocorreu por meio de cartazes espalhados pelas lojas especializadas em venda e manutenção de bicicletas, além de lojas de esportes e academias de ginástica. Além dos cartazes, foram deixados alguns questionários à disposição de ciclistas que por ventura visitassem esses locais.

Vale ressaltar que a taxa de retorno desses questionários em lojas foi quase nula, sendo que, de 40 questionários espalhados por cinco estabelecimentos, somente três questionários foram respondidos, todos validados.

A aplicação dos questionários em campo foi feita de segunda-feira a sexta-feira, nos meses de maio a agosto de 2009, obedecendo sempre três horários bem definidos:

- de 06 às 08 horas;
- de 11 às 14 horas;
- de 17 às 19 horas.

A escolha desses horários se deu pela constatação empírica do maior volume de bicicletas trafegando pelas vias. A explicação para esse fenômeno é que esses horários correspondem, respectivamente, à saída de casa para trabalho ou estudo, horário de almoço e saída de estudo em turnos matutinos e entrada para turnos vespertinos, além de retorno do trabalho para casa e retorno das atividades escolares dos turnos vespertinos.

Como local de aplicação foram escolhidas seis das principais passagens de nível (PN's) dentro do perímetro urbano da cidade. Tal escolha é justificada pela facilidade do pesquisador em abordar os ciclistas que passam pelo local, pelo fato da velocidade ser

reduzida ou pelo fato da interrupção de fluxo por causa da passagem de uma composição ferroviária tornando a abordagem do ciclista mais fácil.

A Figura 12, a seguir apresenta a locação das seis PN's sobre a malha viária da cidade de Juiz de Fora e as Figuras 13, 14, 15, 16, 17 e 18 apresentam imagens aéreas das passagens de nível, facilitando sua identificação, ladeada de fotografias do local, todas feitas pelo autor, mostrando detalhes das mesmas.

*Figura 12: Localização dos pontos de pesquisa*



*Fonte: Google Earth*

Na Passagem de nível 1 – PN1, apresentada na Figura 19, a pesquisa atingiu ciclistas oriundos das Regiões Leste e Sudeste, em deslocamento para a Região Central e outras.



*Figura 13: PN1 - Travessia ferroviária na Rua Marechal Deodoro*



*Fonte: Google Earth*

*Foto do Autor*

Na PN 2, vista na Figura 14, a pesquisa coletou dados de ciclistas oriundos da Regiões Leste, Nordeste e Central, em viagens para outras regiões.

*Figura 14: PN2 - Travessia da Rua São Sebastião*



*Fonte: Google Earth*

*Foto do Autor*

Na PN 3, apresentada na Figura 15, abaixo, a pesquisa atingiu ciclistas oriundos das Regiões Nordeste, Leste e Central.

*Figura 15: PN3 - Travessia da Rua Benjamin Constant*



*Fonte: Google Earth*



*Foto do Autor*

A Figura 16 apresenta a PN 4 onde a pesquisa atingiu ciclistas oriundos das Regiões Oeste, Nordeste e Central.

*Figura 16: PN4 - Travessia da Rua Cossete de Alencar*



*Fonte: Google Earth*



*Foto do Autor*

A PN5 teve participação importante na coleta de dados pois é a principal ligação entre as Regiões Norte, Oeste e Central onde se buscou atingir os ciclistas que não foram interpelados na PN6.

Figura 17: PN5 - Travessia da Av. dos Andradas, vista de ambos os lados



Fonte: Google Earth



Foto do Autor



Foto do Autor

PN6 foram coletados dados sobre ciclistas oriundos da Região Norte que se deslocaram para as Regiões Oeste e Central.

Figura 18: PN6 - Travessia da Av. Francisco Bernardino



Fonte: Google Earth

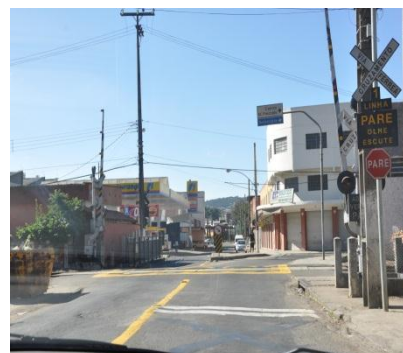


Foto do Autor

Nesses pontos foram aplicados 283 questionários válidos, totalizando 400 questionários válidos no período.

Foi constatado que, uma vez bem sucedida a abordagem e uma breve explicação dada ao respondente, iniciado o preenchimento do questionário não houve qualquer ciclista que o tenha feito pela metade ou de maneira desatenciosa, demonstrando até presteza e interesse com a pesquisa na qual dispensaram seu tempo.

### 3.5.4 Tamanho da Amostra

Apesar da metodologia apresentada por Miguel (2010) observar que para uma *survey* exploratória não há necessidade de se garantir a representatividade da amostra, é apresentado a seguir uma forma para determinar a quantidade de questionários aplicados neste trabalho.

Para se determinar o número de questionários é necessário o entendimento do conceito de amostra, que é um subgrupo dentro de uma população, que deve conservar a representatividade dessa população (PHILLIPS, 1974).

Montgomery e Runger (2003) apresenta a equação abaixo para o cálculo do tamanho de uma única amostra:

$$n = \left( \frac{z_{\alpha/2}}{E} \right)^2 (0,25) \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

- $n$  : tamanho da amostra;
- $z_{\alpha/2}$  : parâmetro relativo ao nível de confiança  $\alpha$ ;
- $E$ : erro relativo ao nível de confiança.

Assim, utilizando um nível de confiança de 95%, como o utilizado por I Ti (1997), tem-se, de acordo com Montgomery e Runger (2003):

$$E = 0,05 \text{ e } z_{\alpha/2} = 1,96.$$

Portanto, de acordo com a Equação 1, obtém-se o tamanho da amostra igual a 385 questionários. Frente aos 400 questionários válidos utilizados, conserva-se a representatividade da população de ciclistas da cidade de Juiz de Fora.



## CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 INTRODUÇÃO

O questionário utilizado na coleta de dados foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa de apresentação do questionário contém, apenas, instruções e apresentações, não coletando informações ou dados. Assim, os dados apresentados são fruto das etapas seguintes recolhidos em 400 questionários aplicados.

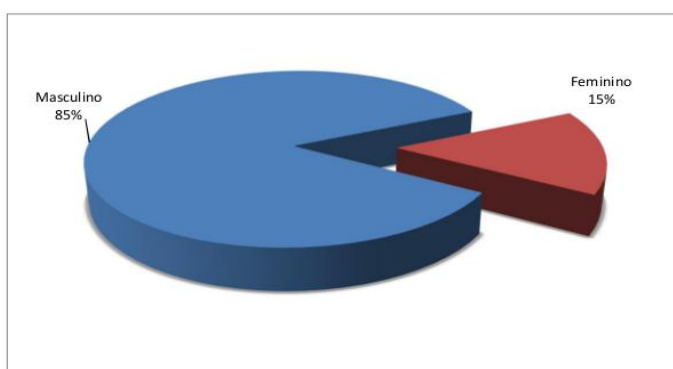
### 4.2 SEGUNDA ETAPA DOS DADOS

#### 4.2.1 Parte 1: caracterização do ciclista

A primeira questão da parte 1 da segunda etapa diz respeito ao bairro de moradia do entrevistado. Este dado será usado posteriormente na pesquisa de origem-destino.

Com relação a estratificação por sexo, como pode ser visto no Gráfico 3, abaixo, há uma visível predominância do sexo masculino (85%).

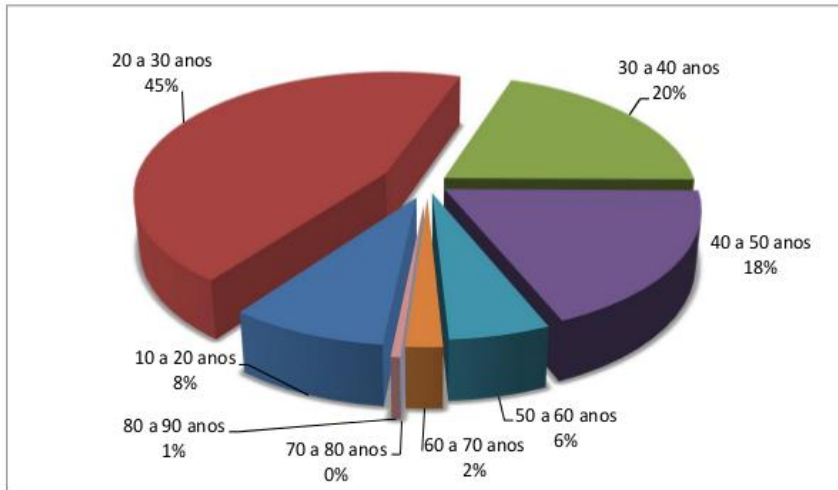
Gráfico 3: Distribuição de ciclistas por sexo



O Gráfico 4 apresenta a distribuição por faixa etária mostrando uma maior concentração entre ciclistas de 20 a 30 anos.

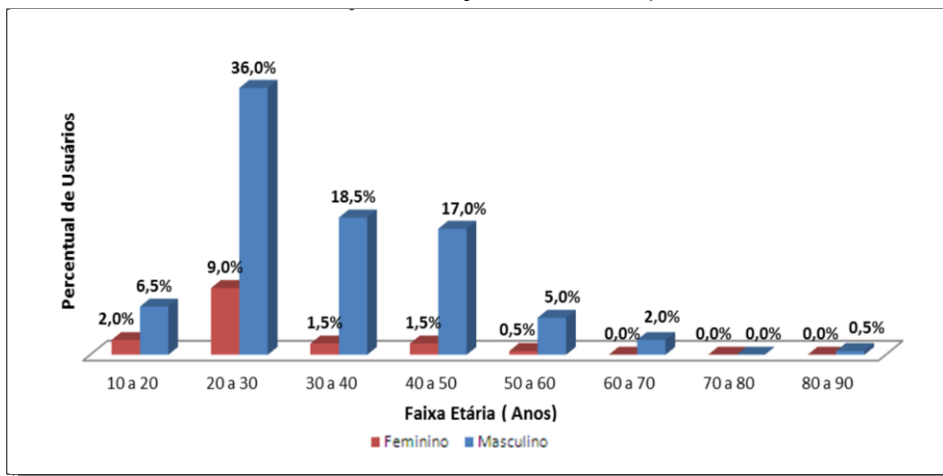


Gráfico 4: Distribuição de ciclistas por faixa etária



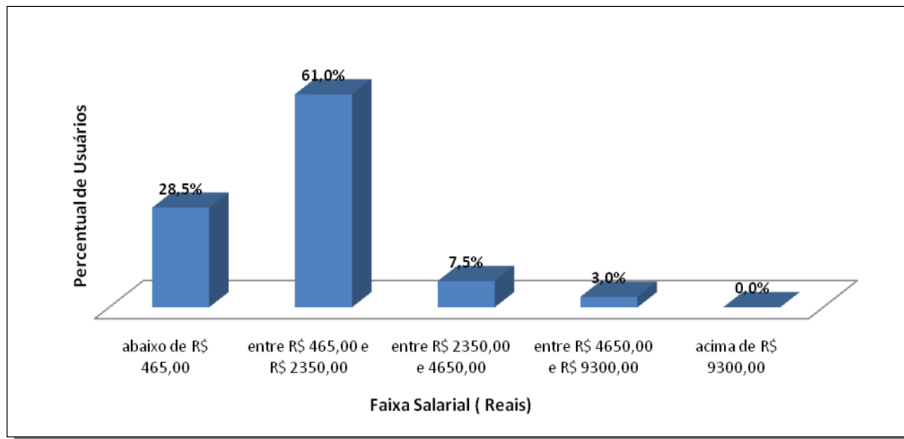
O Gráfico 5, abaixo, mostra que as faixas etárias menores tem uma boa participação de mulheres, reduzindo esse percentual com o aumento da idade.

Gráfico 5: Distribuição de ciclistas por idade e sexo



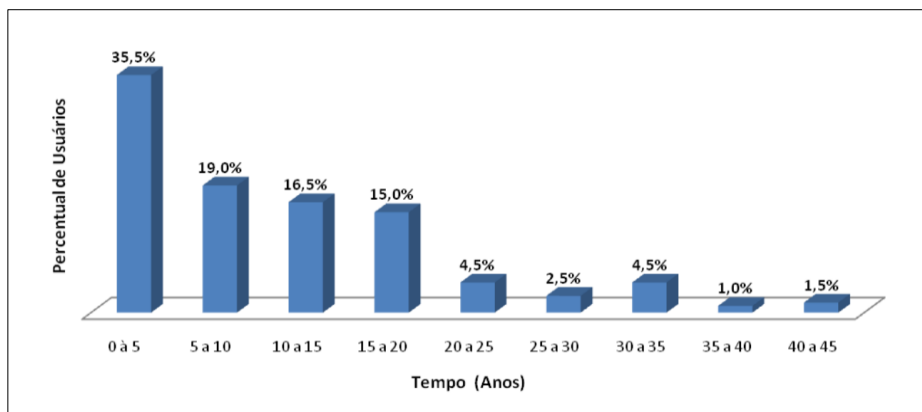
A questão seguinte aborda a renda familiar do ciclista. O Gráfico 6, abaixo, apresenta a leitura de que os usuários, em sua maioria, tem renda entre R\$ 465,00 e R\$ 2350,00.

Gráfico 6: Distribuição de ciclistas por faixa salarial



A seguir é apresentada no Gráfico 7, a relação do tempo de experiência no uso de bicicletas. A importância dessa questão baseia-se no fato de que, apesar das dificuldades dos usuários de bicicletas numa cidade com uma insignificante infraestrutura para ciclistas, ainda há esse tipo de usuário.

Gráfico 7: Distribuição de ciclistas por tempo de utilização de bicicletas

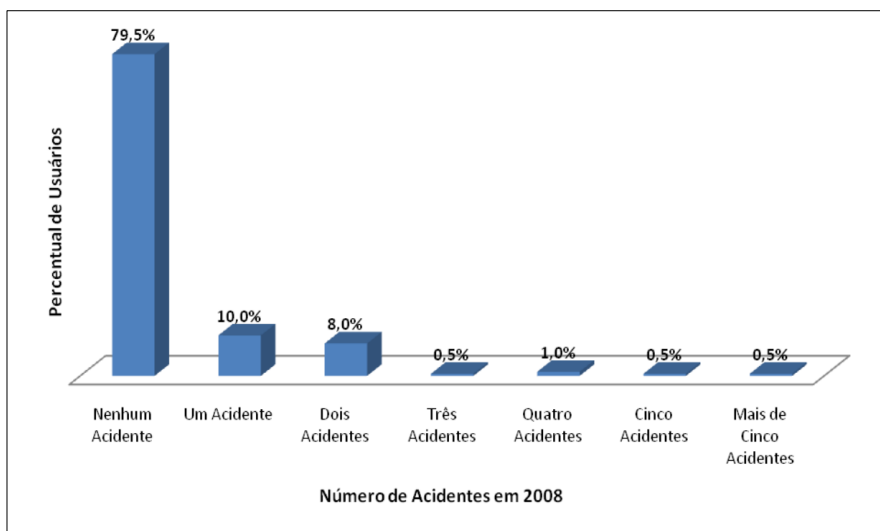


#### 4.2.2 Parte 2: caracterização de acidentes

A segunda parte da segunda etapa caracteriza o envolvimento do ciclista em acidentes. Para determinação deste índice, foi designada uma linha de corte no ano de 2008. Desta forma, os ciclistas foram instados a responder sobre acidentes no ano anterior e não durante todo tempo de uso da bicicleta.

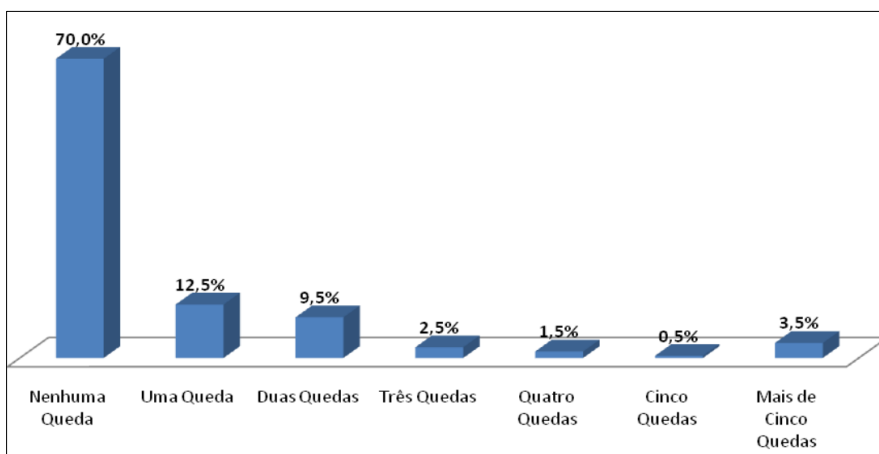
O Gráfico 8 mostra que a grande maioria (79,5%) dos respondentes não se envolveram em acidentes. Extrapolando essa informação para o universo, apenas 20,5% dos ciclistas se envolvem em acidentes sendo que 18% se envolveram em menos de dois acidentes no ano.

Gráfico 8: Número de acidentes ocorridos no ano de 2008



A seguir, questionado sobre o número de quedas durante o ano de 2008, as respostas apresentaram um resultado mais expressivo quanto a esse número. O Gráfico 9, abaixo, nos mostra que 70% dos ciclistas não sofreram quedas no ano de 2008, demonstrando, assim, que as quedas são mais frequentes que os demais acidentes.

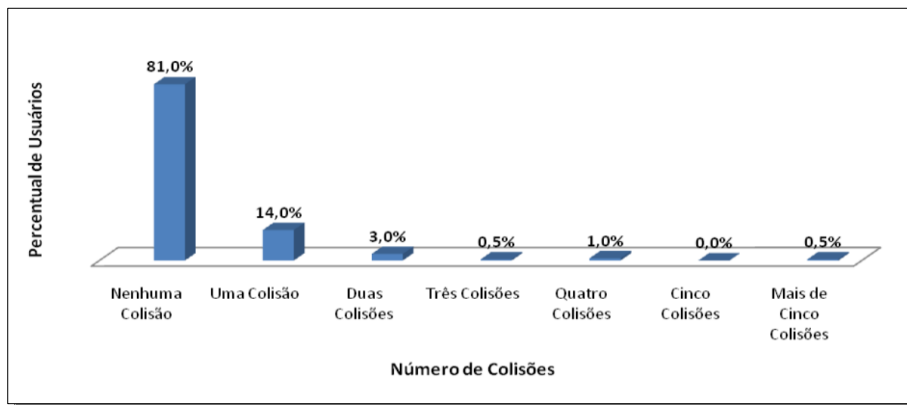
Gráfico 9: Número de quedas no ano de 2008



A questão seguinte avalia os acidentes envolvendo o ciclista e outro veículo: automóveis particulares, táxis, ônibus, caminhão, outra bicicleta e pedestres.

Os gráficos apresentados a seguir mostram esses percentuais sendo que o Gráfico 10 mostra acidentes envolvendo bicicletas e veículos particulares.

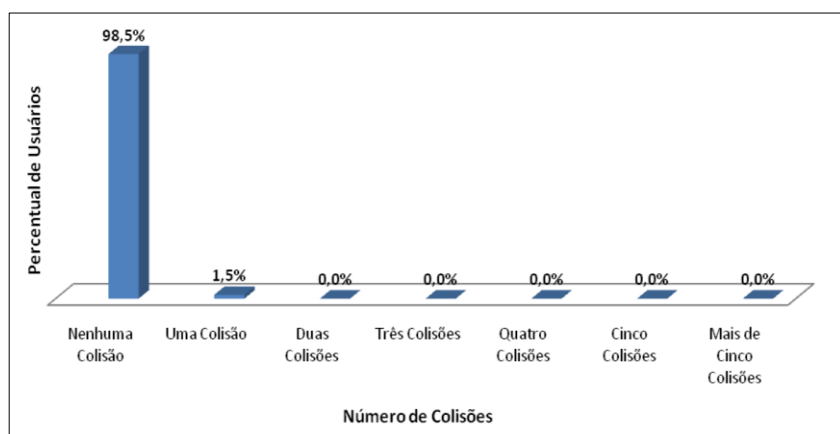
Gráfico 10: Acidentes envolvendo ciclistas e automóveis particulares



O percentual de ciclistas envolvidos em acidentes com automóveis particulares é significativo, montando a 19% deles.

O Gráfico 11 mostra o envolvimento de ciclistas em acidentes com táxis. Apesar do baixo índice desse tipo de acidente, 1,5% de ciclistas envolvidos, esse número, acrescido ao de acidentes com automóveis particulares, nos mostra que o compartilhamento da via entre veículos pequenos e ciclistas gera um grande número de acidentes ( 20,5%).

Gráfico 11: Acidentes envolvendo ciclistas e táxis

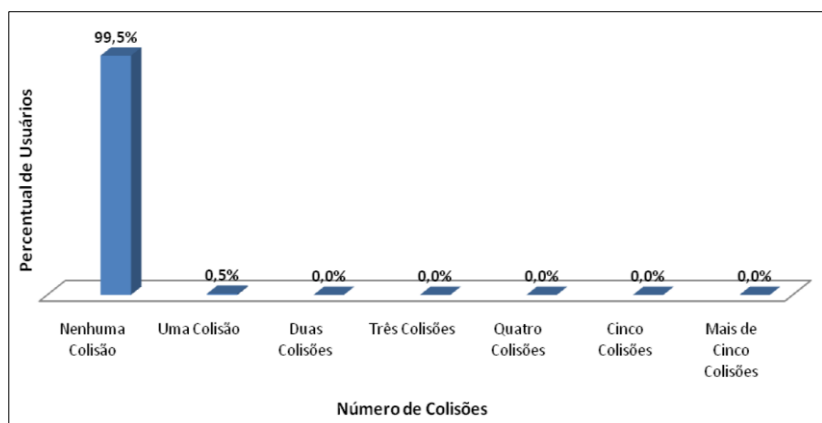


Do cruzamento dos dados de colisões entre ciclistas e veículos pequenos, sejam automóveis particulares ou táxis, determinou-se a não interseção entre os tipos, significando que os totais devem ser somados. Assim, o risco de choque entre bicicletas e veículos pequenos, de qualquer tipo, é alto, somando 20,5% dos ciclistas.

Quando comparado ao percentual de acidentes com outros veículos, como ônibus e caminhões, o percentual de acidentes com automóveis mostra a importância de ações para evitar os pontos de conflito entre esses veículos.

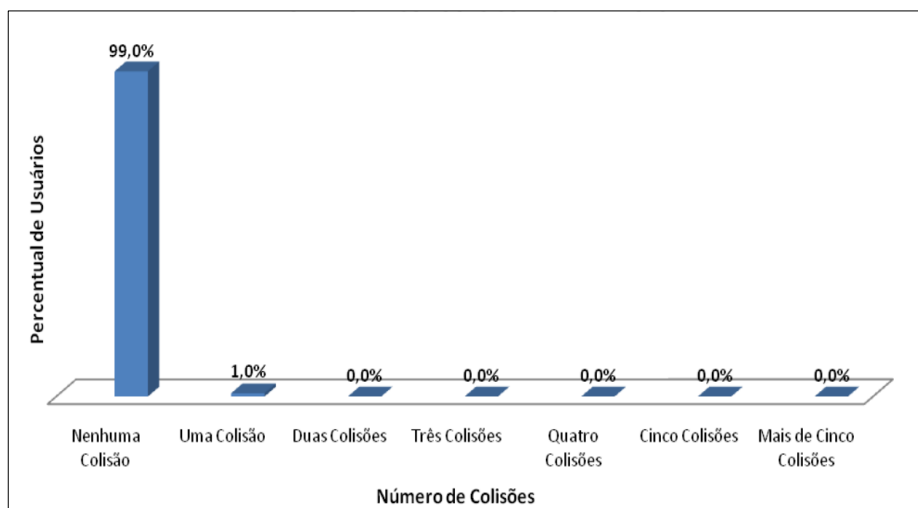
O Gráfico 12 mostra que o envolvimento em acidentes entre bicicletas e ônibus é pequeno demonstrando um maior cuidado do ciclista em relação a esses veículos. Este fato deve-se, em parte, pela segregação do tráfego de ônibus na área central da cidade.

Gráfico 12: Percentual de acidentes envolvendo bicicletas e ônibus



O gráfico 13 mostra o envolvimento entre ciclistas e caminhões. O percentual de ciclistas que se envolveu em acidentes com caminhões é pouco maior que o anterior, fato este explicado, também em parte, pela não segregação do tráfego de caminhões.

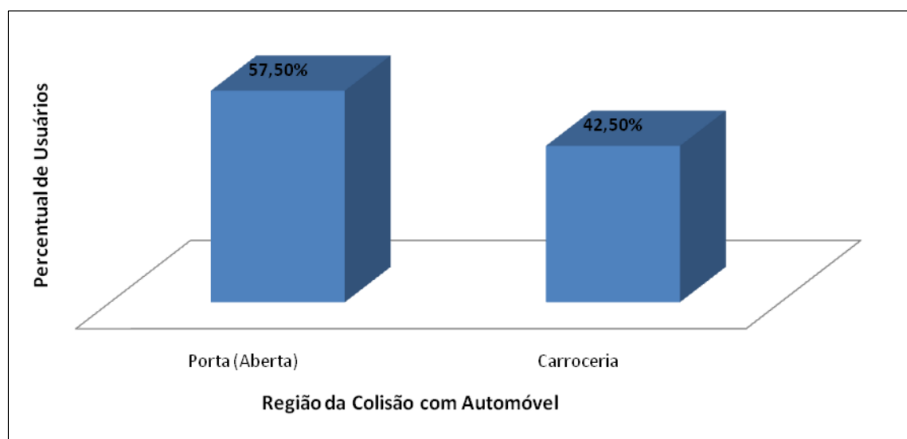
Gráfico 13: Percentual de acidentes envolvendo bicicletas e caminhões



Assim, fica demonstrado que o veículo que apresenta maior perigo ao ciclista é o automóvel, seja particular ou táxi.

Consultado sobre o local onde ocorreu o choque entre a bicicleta e um automóvel estacionado, 57,5% dos ciclistas relataram choque com as portas abertas do veículo parado junto ao meio-fio, conforme o Gráfico 14, a seguir.

Gráfico 14: Local de choque entre bicicletas e automóveis estacionados

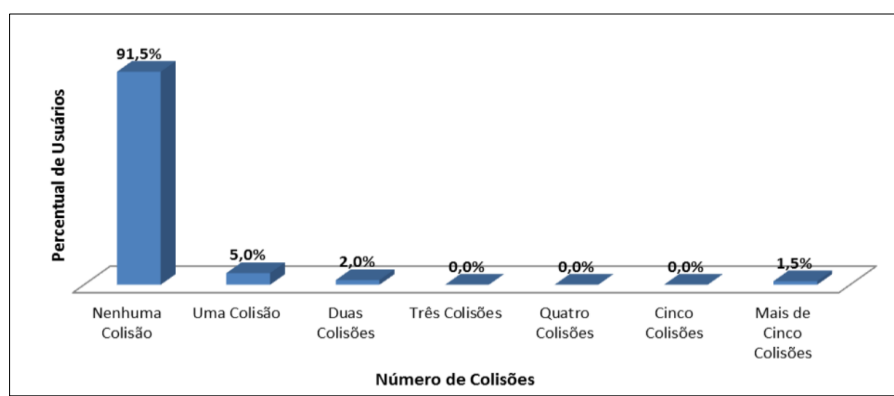


Assim, um dos grandes causadores de acidentes envolvendo automóveis e bicicletas deve ser considerado o descuido de motoristas ao abrirem a porta, sem atentarem ao movimento ao seu redor, quando do estacionamento na via.

O percentual de choques na carroceria do veículo foi definido como sendo atropelamento por veículo em movimento, demonstrando um percentual acentuado e significativo – 42,5% dos ciclistas afirmam terem sido atingidos por veículos em movimento.

Outro tipo de acidente importante é aquele que envolve o ciclista e pedestres. Pode-se notar, pelos dados apresentados no Gráfico 15, abaixo, que 8,5% dos ciclistas se envolveram em acidentes com pedestres. Mais grave que isso, o gráfico apresenta a reincidência desses choques, montando a 3,5% de ciclistas envolvidos em choques repetidos com pedestres. O local desses choques não foi definido como sendo atropelamento sobre a calçada ou avanços sobre as faixas de pedestres. Portanto, esse ponto não foi identificado e necessita estudos mais detalhados.

Gráfico 15: Percentual de acidentes envolvendo ciclistas e pedestres



Do cruzamento dos dados referentes ao número de colisões, zona de origem do ciclista, faixa salarial, idade e tempo de condução de bicicletas pode-se definir o perfil deste.

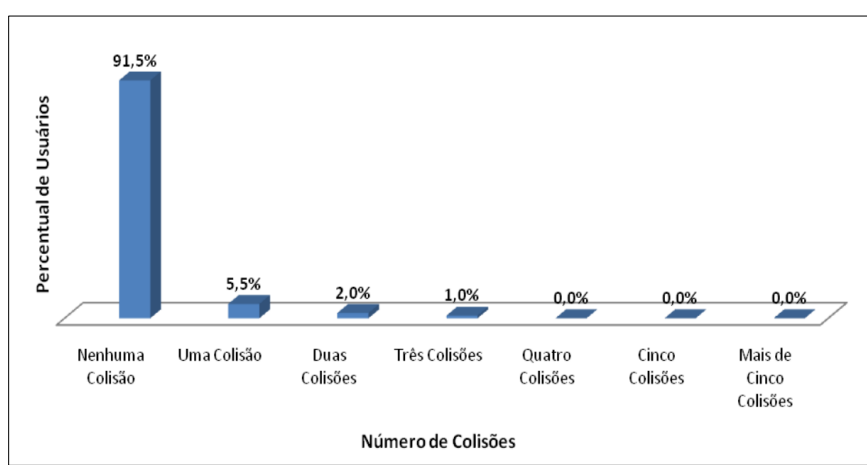
O ciclista envolvido em dois choques com pedestres é homem (75%), tem entre 10 e 15 anos de posse e uso de bicicletas (50%), tem origem na Zona Central (50%) e tem salário entre R\$ 465,00 e R\$ 2350,00 (75%). A idade desse ciclista não pode ser definida pois apresentou percentuais iguais (50%) para as faixas de 20 a 30 anos e de 40 a 50 anos.

Quanto aos ciclistas envolvidos em mais de cinco choques com pedestres no ano de 2008, este é homem (67%). Sua origem se distribui igualmente entre as Zonas Central, Norte e Sul (um terço em cada uma das zonas).

O nível salarial se distribui nas três primeiras faixas definidas (um terço em cada), bem como o tempo de uso e posse de bicicletas, que se distribui igualmente nas faixas de 10 a 15 e de 15 a 20 anos.

Esta etapa do questionário possibilitou, ainda, a verificação da existência de acidentes envolvendo duas ou mais bicicletas. O Gráfico 16 mostra que 8,5% dos respondentes se envolveram neste tipo de acidente.

Gráfico 16: Percentual de acidentes envolvendo duas ou mais bicicletas



#### 4.2.3 Parte 3: a bicicleta como veículo do dia a dia

Nesta parte da segunda fase do questionário buscou-se a caracterização do uso da bicicleta no dia a dia do usuário, bem como a utilização de outros modais em seu transporte diário. Mais, buscou-se identificar as dificuldades e limitações que o transporte por bicicletas sofre na cidade de Juiz de Fora.

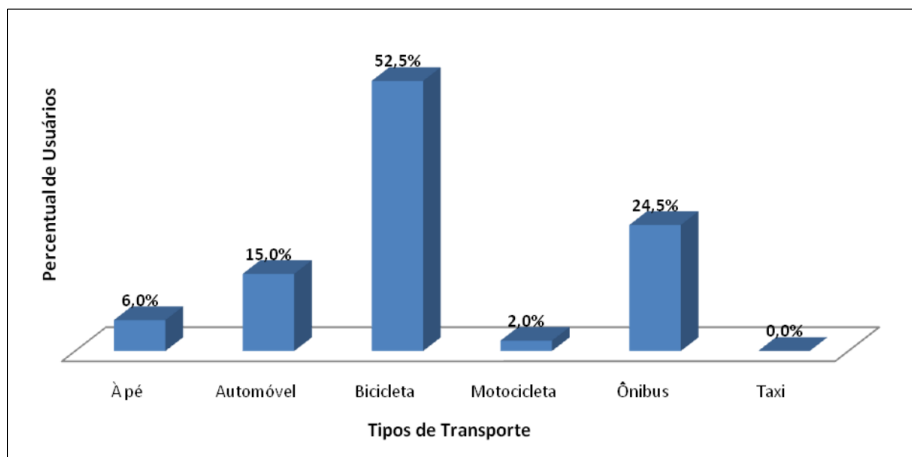
A primeira questão desta parte do questionário remete à identificação da bicicleta como principal modo de transporte e, se não, qual é este modo. O Gráfico 17 mostra que 52,5% dos respondentes utiliza a bicicleta como seu meio de locomoção corriqueiro, enquanto os demais a utilizam como modo complementar.

Deve-se destacar a participação do modal ônibus e a pé (24,5% e 6%, respectivamente, somando 30,5% dos respondentes) nesta questão. Cruzados com os dados de renda, este item corrobora o resultado apresentado na análise da faixa salarial,



reforçando o uso diário de bicicletas por pessoas de renda mais baixa, qual seja, 82,5% dos usuários diários da bicicleta localizam-se na segunda faixa salarial.

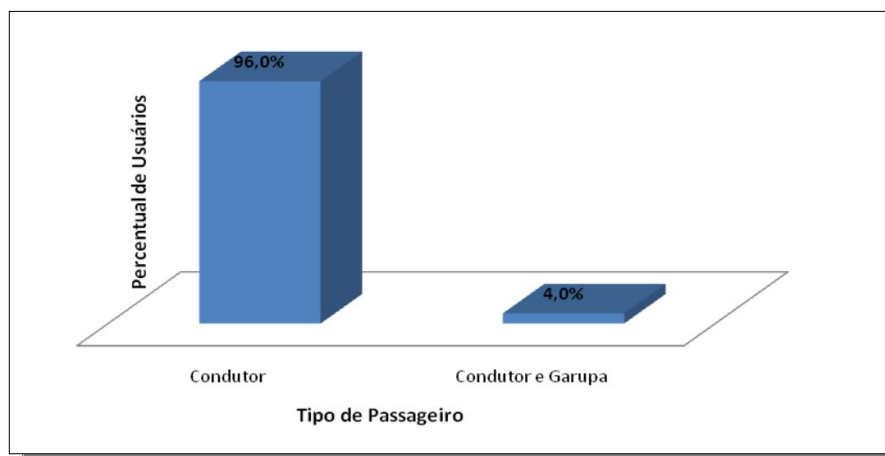
Gráfico 17: Meios de transportes mais utilizado durante a semana



Além disso, como mostrado no Gráfico 18, a grande maioria dos usuários (96% dos respondentes) trafega sozinho, ou seja, sem garupa, mostrando que a bicicleta é um veículo de uso individual na cidade.

Essa questão pode ser facilmente entendida na medida em que se leva em consideração as características topográficas da cidade, que dificulta o transporte de maiores pesos por bicicleta.

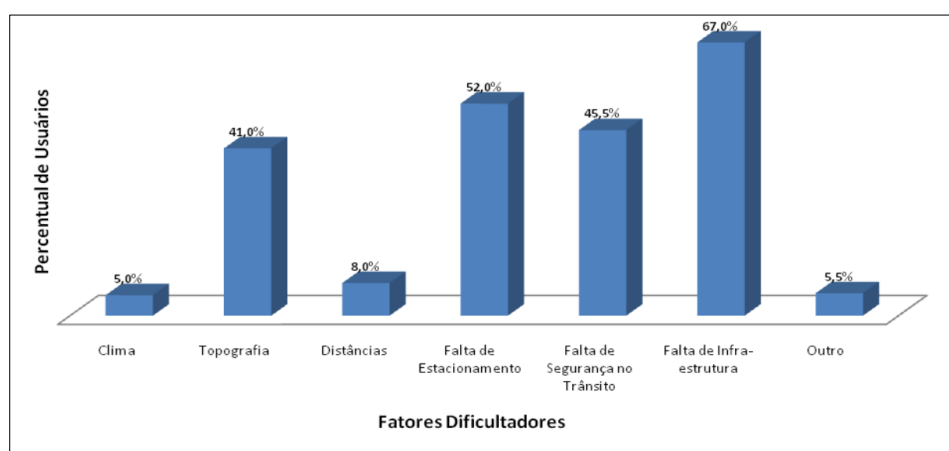
Gráfico 18: Principal usuário da bicicleta



Nesta parte incluem-se as questões que podem ser consideradas de maior importância na caracterização dos usuários de bicicletas na cidade de Juiz de Fora.

Questionados sobre as dificuldades e limitações no uso da bicicleta na cidade, percebe-se pelo Gráfico 19, a seguir que, apesar de se pensar que a topografia local fosse o fator decisivo para se evitar o uso de bicicletas, isso não se configurou. Deve-se esclarecer que, como foi permitido o preenchimento de mais de uma opção nesta questão, o total é superior a 100%.

Gráfico 19: Dificuldades e limitações no uso da bicicleta



No quesito topografia, apenas 41% dos respondentes apontou-a como responsável pela não utilização diária do transporte por bicicleta. Percentual este baixo em relação aos demais itens como “falta de segurança no trânsito”, com 45,5% de respostas, “falta de estacionamento”, com 52% de respostas e, em sua grande maioria, “falta de infraestrutura”, com 67% dos respondentes.

Em entrevistas com alguns usuários, ficou demonstrado o conhecimento dos mesmos para o quesito “infraestrutura”, tido como a não existência de uma rede de ciclovias na cidade.

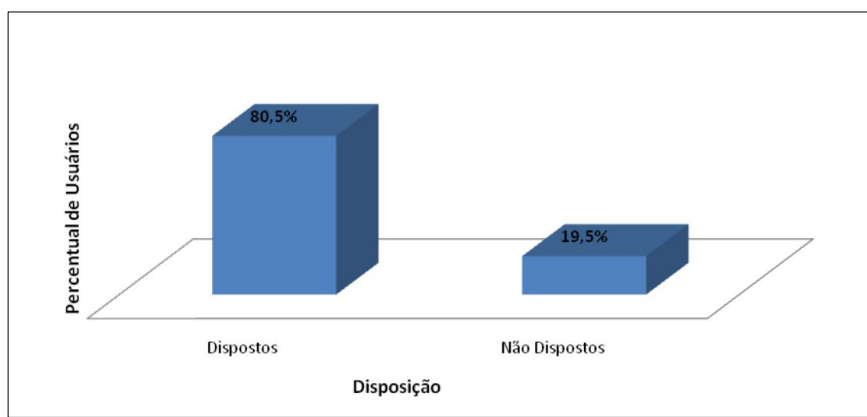
Durante a aplicação dos questionários, os aplicadores foram abordados por populares, curiosos sobre o trabalho e que, após seu esclarecimento confirmaram sua intenção de vir a usar a bicicleta como meio de transporte corriqueiro na existência de uma via segura de tráfego.

Destaca-se, aqui, o baixo percentual de usuários que deixam de usar sua bicicleta devido às distâncias a serem percorridas, 8%, ou às condições climáticas, 5%, que são tidas, essas últimas, como bastante desfavoráveis, devido às baixas temperaturas no inverno e às chuvas intensas no verão.

A questão da intenção de uso de bicicleta como principal meio de transporte fica clara quando das questões seguintes. Perguntados sobre sua disposição em usar a bicicletas no caso de existência de infraestrutura, os mesmos se colocaram francamente favoráveis a isso.

No Gráfico 20, abaixo, vê-se a resposta positiva de 80,5% dos respondentes ao uso diário de bicicletas no caso de haver um estacionamento para sua bicicleta no seu local de destino, seja seu local de trabalho, seja o centro da cidade, destino de grande parte das viagens na cidade de Juiz de Fora, como veremos. Comparado com o resultado anterior de 52,5% para uso da bicicleta como seu principal modo de transporte durante a semana, verifica-se uma demanda reprimida, por falta de condições de estacionamento e guarda das mesmas, somando 28% dos respondentes.

*Gráfico 20: Disposição para o uso diário da bicicleta na existência de estacionamento/bicicletário*

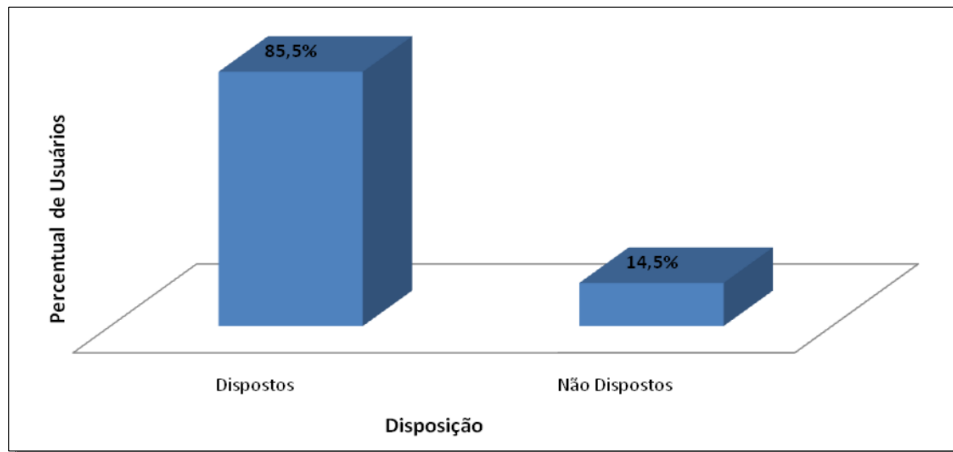


Dessa forma, ações de implantação de bicicletários nas áreas de destino das viagens deverão gerar mais 28% de demanda por este modo de transporte.

O percentual de respostas positivas quanto ao uso da bicicleta cresce para 85,5% quando a questão é a existência de uma ciclorrede na cidade. Este fato está intimamente ligado ao sentimento de insegurança quanto ao compartilhamento da via com automóveis, principais geradores de acidentes com bicicletas, conforme visto anteriormente. Esta

informação pode ser vista no Gráfico 21, abaixo.

Gráfico 21: Disposição para uso diário da bicicleta na existência de infraestrutura



Também aqui se identifica a existência de uma demanda reprimida pelo uso de bicicletas como principal modo de transporte na casa 33%, o que se apresenta como muito significativo.

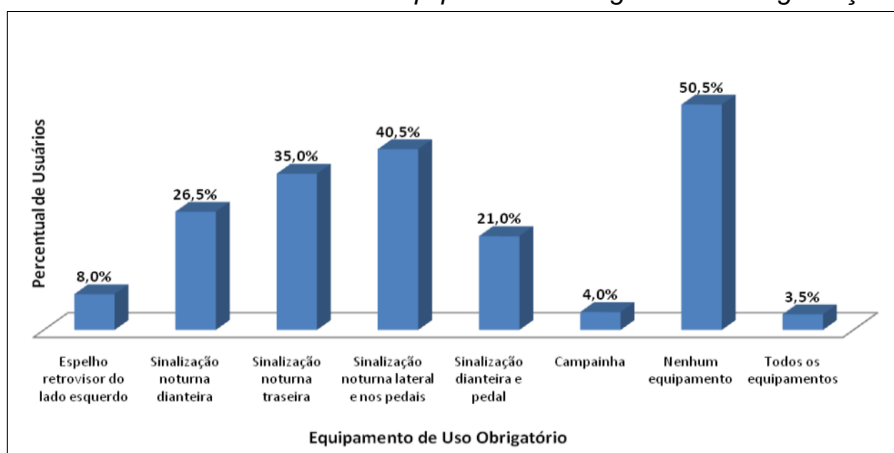
#### **4.3 TERCEIRA ETAPA: CARACTERIZAÇÃO DA BICICLETA**

Nesta etapa do questionário, as questões se voltaram para a identificação e caracterização das bicicletas, bem como do uso de equipamentos de segurança, obrigatórios ou não, por parte dos condutores.

A questão relativa à existência e uso dos equipamentos de segurança obrigatórios reservou, não uma surpresa, mas uma constatação. Nosso ciclista, ou não usa os equipamentos de segurança obrigatórios (50,5% dos respondentes) ou os usa de forma parcial.

O Gráfico 22 apresenta os percentuais acumulados para cada questão, sendo o total maior que 100% devido à possibilidade de escolha de mais de uma resposta. A exceção prende-se à questão do não uso de equipamentos de segurança obrigatórios, que exclui as demais.

Gráfico 22: Uso de equipamentos obrigatórios de segurança



Dessa forma, 49,5% dos respondentes usa algum tipo de equipamento de segurança obrigatório e, apenas 3,5% os usa de forma completa. Esta constatação nos mostra um baixo índice de adesão a esses equipamentos.

O de maior frequência de uso, pedais com refletores, atinge a 45% dos usuários, chegando a 3,5% o percentual de bicicletas com todos os itens obrigatórios de segurança.

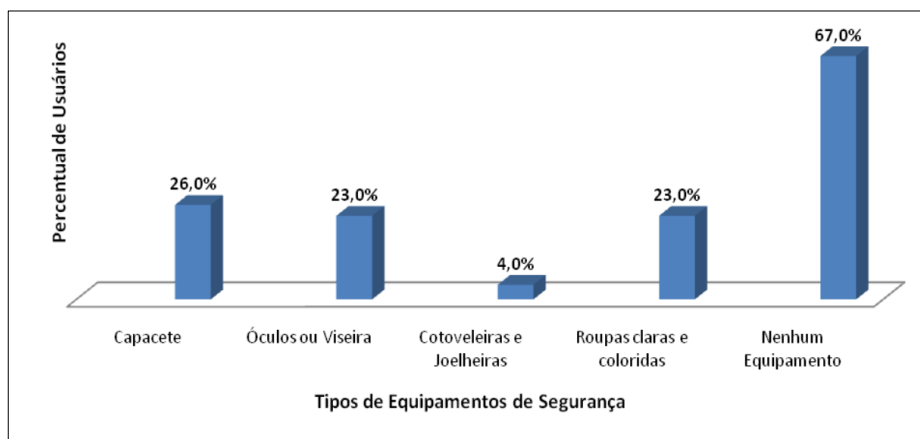
O que caracteriza esses valores é o fato do ciclista possuir uma bicicleta antiga, fora do período de obrigatoriedade de colocação em fábrica dos equipamentos ou, o que é pior, da retirada dos mesmos após a compra.

Considerando a questão seguinte sobre segurança, o uso de equipamentos de proteção individual do ciclista, esses percentuais são, ainda mais estaremcedores.

O Gráfico 23 nos mostra que 67% dos ciclistas não usam qualquer equipamento individual de segurança. Assim, também nesta questão, o total pode ser superior a 100%.

Assim, chega a 26% o percentual de ciclistas que usam o capacete nos seus deslocamentos, sendo este o principal equipamento de segurança pessoal do ciclista.

Gráfico 23: Uso de equipamentos pessoais de segurança



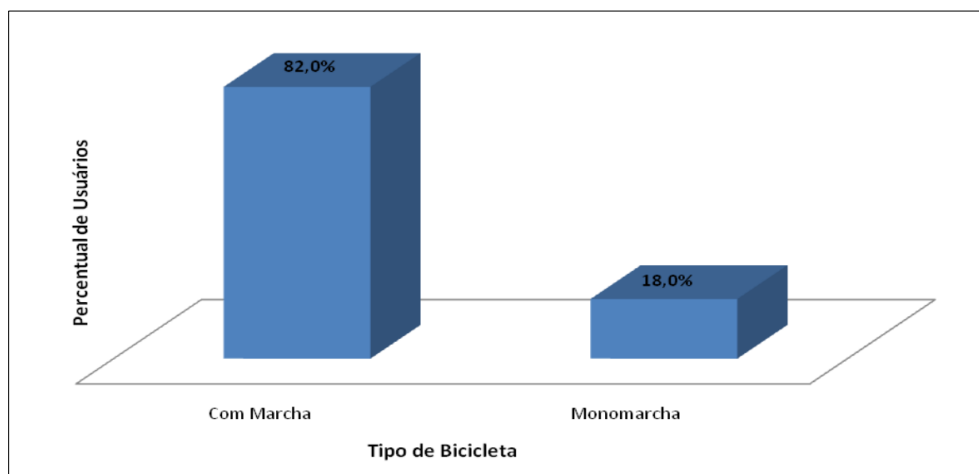
Óculos protetores e roupas adequadas atingem o mesmo percentual de uso, sendo que cotoveleiras e joelheiras são equipamentos usados por 4% dos usuários de bicicletas.

O cruzamento desses dados apresenta que 33% usa algum tipo de equipamento sendo que, o uso concomitante de maior frequência é para capacete e roupas adequadas, que se distribui igualmente em todas as faixas etárias e com maior concentração nas faixas salariais mais altas.

O uso de cotoveleiras e joelheiras se concentra nas faixas etárias menores, entre 10 e 20 anos, sendo que, nesta faixa é pequeno o uso de óculos.

A questão final desta etapa, cujos percentuais de respostas podem ser vistos no Gráfico 24, diz respeito à existência ou não de câmbio nas bicicletas utilizadas. Apesar de muito difundidas, as bicicletas com marcha ainda atingem preços mais elevados no mercado, sendo inacessíveis a alguns segmentos.

Gráfico 24: Tipos de bicicletas



Entretanto, devido às características topográficas da cidade, o uso de cambio com marchas mais fortes se faz necessário. Dessa forma, apenas 18% das bicicletas em uso na cidade não possuem marchas.

#### 4.4 ETAPA 4: CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS

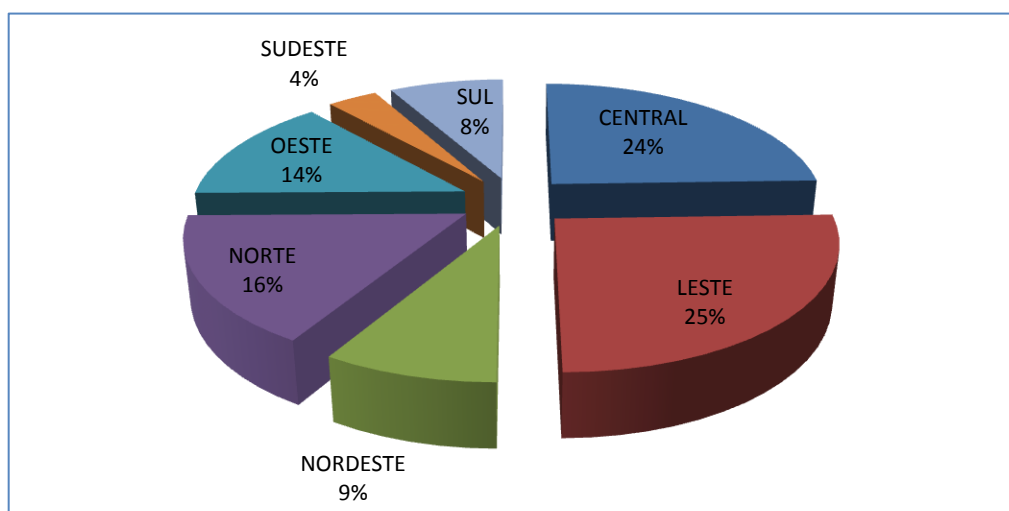
Esta etapa do questionário teve como objetivo caracterizar as viagens realizadas por bicicletas, entre as Regiões Administrativas da cidade. As viagens internas aos bairros e RA's são de difícil identificação e mensuração sem uma detalhada pesquisa de origem-destino.

Os dados coletados nesta etapa servem como uma pesquisa de OD sem a pretensão de sê-la.

A primeira questão dessa etapa diz respeito ao local de moradia do respondente. Na verdade, essa questão foi levantada no início do questionário, na fase de identificação do usuário e será, agora, usada como origem das viagens do mesmo.

O Gráfico 25 nos mostra o local de moradia dos ciclistas.

Gráfico 25: Distribuição dos ciclistas por Região Administrativa



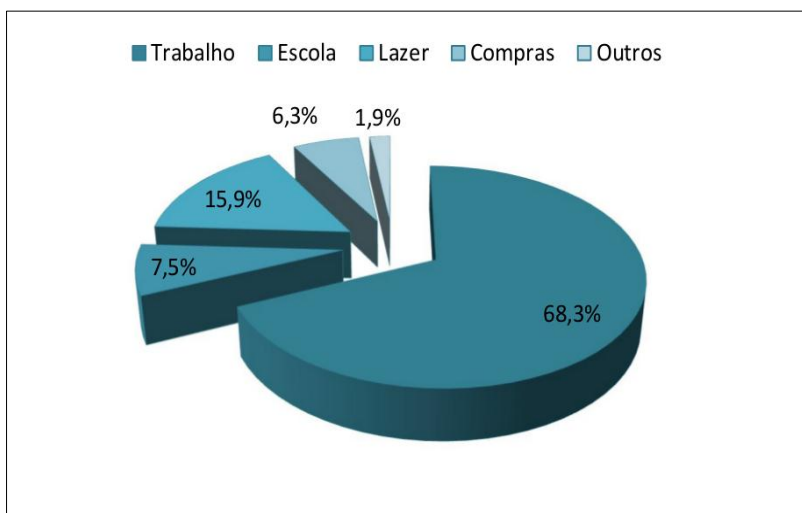
O menor número de ciclistas na Região Sul pode ter sido afetado pela localização dos pontos de coleta, uma vez que os mesmos não se localizaram em local de corte do

trajeto dessa região. Isto, entretanto, não afeta o resultado uma vez que não se fez uma pesquisa de OD no estrito significado da mesma.

#### 4.4.1 Viagens durante a semana

Primeiramente identificou-se o principal uso da bicicleta durante a semana. O Gráfico 26, abaixo, mostra a distribuição de motivos durante os dias da semana.

Gráfico 26: Motivos de viagens de bicicletas durante a semana



A análise do gráfico nos mostra que a grande maioria das viagens é realizada para cumprir obrigação de trabalho (68,3%). Em segundo lugar na geração de viagens por bicicleta encontra-se o motivo Lazer, com 15,9%, concentrando, aqui, as viagens geradas nos finais de semana para passeios e atividades ao ar livre. O motivo ida à Escola, educação, é representado pelo percentual de 7,5%, seguido de Compras, com 6,3% e, finalmente, outros motivos diversos somando 1,9%.

A seguir, foi questionado o número de viagens realizadas durante a semana. Os dados mostraram que, em média, cada ciclista cumpre 2,3 viagens por dia. Esse número se deve ao fato de a viagem inicial, pela manhã, por motivo trabalho, ser direta, de casa ao local de trabalho. A volta, entretanto, gera viagens segmentadas, onde o usuário, ao retornar do trabalho, percorre outros trechos, com outras finalidades, antes de retornar ao lar.

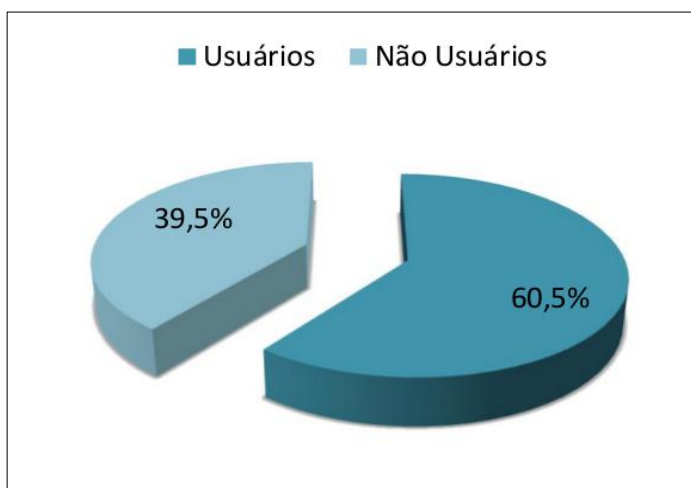
Essas viagens têm, em média, 29,7 minutos, conforme os dados coletados na pesquisa.



#### 4.4.2 Utilização da bicicleta nos finais de semana

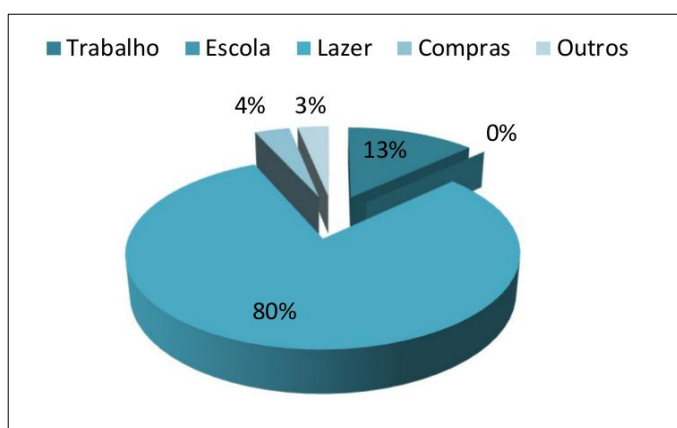
O Gráfico 27, a seguir, apresenta a resposta sobre a utilização, ou não, da bicicleta durante o final de semana. Este gráfico nos mostra que 60,5% dos respondentes são usuários de bicicleta aos finais de semana e 39,5% não.

Gráfico 27: Utilização de bicicletas durante o final de semana



Os dados compilados e apresentados no Gráfico 28, abaixo, apontam para a grande utilização de bicicletas para o motivo Lazer nos finais de semana (80%). A seguir temos os motivos Trabalho, com 13%, Compras, com 4% e outros motivos, com 3%. Não houve qualquer viagem com motivo Escola.

Gráfico 28: Motivos de viagem durante o final de semana



A apuração dos dados sobre o número de viagens aos finais de semana indicaram uma média de 1,3 viagens por fim de semana tendo, estas, a duração média de 56,9 minutos.

A maior duração das viagens de fim de semana pode ser explicada pelo motivo Lazer que, além do deslocamento até os locais de lazer, tem somado o tempo desse lazer.

#### **4.4.3 Pesquisa de Origem e Destino**

Os dados da pesquisa realizada, além da caracterização do perfil do ciclista na cidade de Juiz de Fora, possibilitou uma análise das origens e destinos das viagens, apesar de esta análise não constar do escopo inicial do trabalho. Entretanto, esta análise deverá ser verificada através de levantamentos e pesquisas específicas para este fim.

Para uniformização das respostas, foi solicitado que o respondente se baseasse nas viagens realizadas na quarta-feira da semana anterior à aplicação do questionário, bem como no final de semana imediatamente anterior. Dessa forma, temos uma fotografia das viagens realizadas em um dia típico de uma semana típica.

Essa foi uma forma de metodizar o processo, uma vez que seguir os processos metodológicos preconizados para uma pesquisa de Origem e Destino teria um custo excessivo.

Uma vez que as viagens geradas aos finais de semana tiveram como principal motivo o Lazer, estas viagens não foram incluídas nos dados tratados.

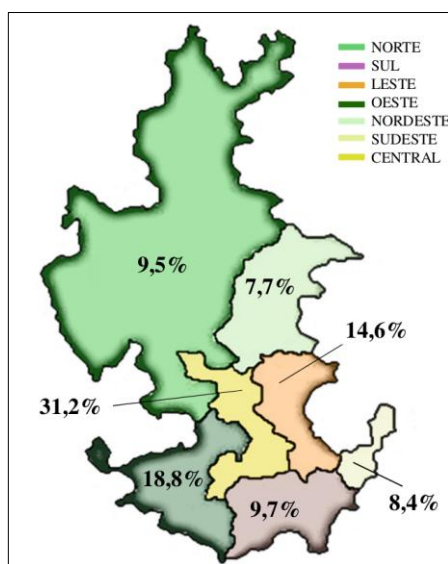
A Tabela 9, a seguir, mostra o resultado, em percentuais, das viagens entre as Regiões Administrativas.

Tabela 9: distribuição de viagens nas RA's

O/D	NORTE	SUL	LESTE	OESTE	NORDESTE	SUDESTE	CENTRAL	TOTAL
NORTE	3,1%	0,9%	1,1%	1,3%	0,2%	0,0%	2,9%	9,5%
SUL	1,1%	0,9%	0,9%	1,8%	0,9%	0,7%	3,5%	9,8%
LESTE	0,9%	0,9%	2,9%	1,5%	0,2%	0,7%	7,5%	14,6%
OESTE	1,3%	1,8%	1,5%	6,6%	1,3%	2,4%	3,8%	16,3%
NORDESTE	0,2%	0,7%	0,2%	1,3%	2,7%	0,2%	2,5%	7,8%
SUDESTE	0,0%	0,7%	0,7%	2,4%	0,2%	0,9%	3,5%	8,4%
CENTRAL	2,9%	4,0%	7,1%	1,8%	2,2%	3,5%	9,7%	31,2%
TOTAL	9,5%	9,9%	14,4%	16,7%	7,7%	6,0%	33,4%	

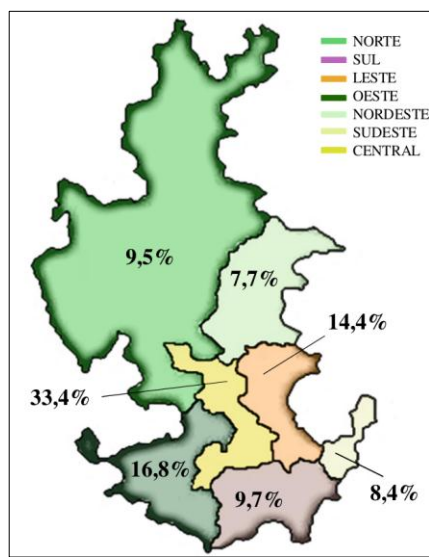
A Figura 19, a seguir, mostra o percentual de viagens originadas por Região Administrativa. A RA Central concentra 31,2% da geração das viagens.

Figura 19: Viagens de bicicleta por RA de origem



A Figura 20 nos mostra o percentual de viagens atraídas por Região Administrativa. Aqui, também a área central é responsável pela atração da maior parte das viagens, 33,4%.

Figura 20: Viagens de bicicleta por RA de destino



A análise dos dados demonstra que o maior volume de viagens é interno às Regiões, o que pode ser verificado nas diagonais da tabela de viagens, e em direção à área central. Há uma grande concentração de viagens internas à área central, mostrando o grande volume de viagens nessa RA.

Isto consolida a RA Central como grande atratora e geradora de viagens por bicicletas servindo como balizador de ações de instalação de ciclovias ligando os bairros e a região central da cidade.

## **CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 CONCLUSÕES**

A cidade de Juiz de Fora, na Zona da Mata de Minas Gerais, assume um papel importante no desenvolvimento regional, tanto pela sua localização geográfica quanto pela sua participação política no Estado, com sua área de influência socioeconômica e cultural extrapolando os limites de Minas Gerais.

Gerada e criada às margens do caminho do ouro, do interior mineiro para os portos no Rio de Janeiro, a cidade cresceu e desenvolveu-se ao longo das estradas e do vale dos rios da região, tendo como principal roteiro, o Rio Paraibuna.

Serpenteando por um vale sinuoso, esse curso d'água traçou uma cidade com características de várzea. Na verdade, Juiz de Fora são três: a cidade baixa, plana e interligada, das vias do vale; a cidade das encostas, das vias que escalam os morros, possíveis de serem escalados, ou paralisadas nos paredões inabitáveis; a cidade alta, no planalto do Morro do Imperador e do Bairro São Pedro.

As características topográficas da cidade, a primeira vista, aparentam dificuldades ao tráfego de bicicletas. Como ciclar em uma cidade cheia de morros? Como subir e descer, indefinidamente, sem que isso seja estafante?

Entretanto, a pesquisa não nos mostra isso. Os ciclistas que atenderam ao chamado se prontificaram a dizer que um dos menores problemas da cidade, no tocante ao tráfego de bicicletas, são os morros e encostas.

Claro! Estas não são percorridas de bicicleta. Elas são circundadas pelos caminhos do vale. A figura 21 mostra, de forma inequívoca, essa conformação da cidade em uma imagem vista da Região Administrativa Nordeste e vendo a área central e o Morro do Cristo, que sustenta a Cidade Alta – mas plana em seus vales e vias.

*Figura 21: Vista panorâmica da cidade de Juiz de Fora visto da Zona Oeste*



Se se pensava em oferecer a população da cidade vias específicas para o tráfego de bicicletas, basta olhar para sua imagem e ver os caminhos a seguir. A figura 22, abaixo, vista aérea tridimensional da cidade, tem marcadas sobre ela, em vermelho, algumas alternativas para implantação da ciclorrede para atender às necessidades e desejos de mobilidade da população.

As ciclovias apresentadas na figura foram traçadas acompanhando, principalmente as vias localizadas no vale, onde a cidade se assenta, reduzindo os greides e atingindo os pontos de desejo de viagens.

A perfeita definição dessas vias só poderá ser feita mediante pesquisas de OD ou contagens volumétricas que identifiquem os caminhos hoje utilizados pela população usuária de bicicletas.





*Figura 22: Vista aérea da cidade de Juiz de Fora com traços sugestivos de uma ciclorrede*  
*Fonte: Google Earth com destaques do autor*

A interligação das ciclovias sugeridas, de forma a compor a ciclorrede da cidade, passa por vias já implantadas.

Dessa forma, este trabalho vai traçando, como proposto, o perfil do cidadão que conduz sua bicicleta pelas ruas da cidade, incentivando seu uso por mais parcelas da população e cobrando a necessidade da implantação de vias específicas e estacionamentos especializados para seus veículos.

Essa população tem 61% de seus componentes com renda entre 1 e 5 salários mínimos e 10 anos de experiência na condução de bicicletas, em média, apesar da idade média ser de 30 anos. Pedala sem transportar carona, em sua grande maioria, e usa a bicicleta como seu principal meio de transporte (52,5%).

Apesar da experiência dos ciclistas, 20,5% deles se viram envolvidos em acidentes, o que representa um percentual bastante elevado, chamando a atenção para a

necessidade de medidas de proteção a esses usuários.

Os acidentes tem tipologia diversificada, chamando à atenção o choque com portas de veículos automotivos pequenos, automóveis e táxis. Este tipo de acidente é característico da ação do motorista destes veículos que, ao estacionarem, abrem sua porta sem verificar se alguém se aproxima, neste caso o ciclista. Mais uma vez se destaca o conflito no uso compartilhado da via mostrando a necessidade da implantação de ciclovias.

Há a necessidade de campanhas educativas, tanto para motoristas quanto para ciclistas, sobre os cuidados na condução e desembarque em vias de trânsito compartilhado com bicicletas.

Como dito anteriormente, a topografia da cidade, apesar de pouco amistosa, não é o fator preponderante para que o ciclista não utilize sua bicicleta. A grande maioria dos respondentes citou fatores de segurança como o principal empecilho ao tráfego de bicicletas pela cidade: a falta de educação e respeito por parte dos motoristas, inclusive dos profissionais do volante, a falta de bicicletários e locais de estacionamento seguros, além da falta de infraestrutura são os principais fatores de desestímulo ao uso da bicicleta no dia a dia.

Apesar do número de acidentes envolvendo ciclistas, apesar das reclamações quanto à falta de segurança e infraestrutura, o ciclista de Juiz de Fora não usa equipamentos individuais de segurança (67%) nem os equipamentos de uso obrigatório pelo CTB – metade deles não tem qualquer um desses itens em seu veículo. Porém, mais de 80% das bicicletas são equipadas com câmbio multimarchas, reflexo da influência da topografia local.

Comparando os percentuais de viagens geradas e atraídas pelas Regiões Administrativas, consolida-se a posição da área central da cidade como a principal delas. Essa característica mostra que, ao se projetar uma rede de ciclovias na cidade, a principal orientação da mesma será bairro-centro.

## **5.2 RECOMENDAÇÕES**

O principal objetivo deste trabalho, o de conhecer e caracterizar, mesmo que



parcialmente, o desconhecido público dos ciclistas na cidade de Juiz de Fora, após atingido, deslumbra suas limitações.

Torna-se necessário, ainda, a realização de pesquisas para a identificação dos principais corredores viários, utilizados pelos ciclistas em suas jornadas diárias, para posterior definição de rotas cicláveis e aplicação de metodologias para qualificação de parâmetros dessas para definição da qualidade de rotas para ciclistas.

O desenvolvimento de programas de incentivo ao uso de bicicletas nos deslocamentos diários, estudos de viabilidade para implantação de bicicletários na área central, estudos sobre a integração do transporte público como complementar nos deslocamentos entre a cidade baixa e a cidade alta ou métodos alternativos para se vencer os desníveis, são alguns estudos ainda necessários para que o transporte por bicicleta se torne uma realidade segura na cidade de Juiz de Fora.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE MOTOCICLETAS, CICLOMOTORES, MOTONETAS, BICICLETAS E SIMILARES – ABRACICLO. **Bicicletas. Distribuição geográfica da frota/produção mundial de bicicletas-2002.** Disponível em <http://www.abraciclo.com.br/>. Acesso em 08 de jun. De 2011.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Mobilidade e Cidadania** – ANTP, São Paulo, 2003.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana. Relatório Comparativo 2003-2009.** Disponível em: <<http://portal1.antp.net/site/simob/Downloads/Relat%C3%B3rio%20Comparativo%202003-2009.pdf>>. Acesso em 26 mai. 2010.
- 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**. Rio de Janeiro. Vol. 21. No (5):p. 1499-1508. 2005.
- BANTEL, G. *et al.* “Bicicleta, Veículo não motorizado (VNM)”, **Revista de Transportes Públicos**, ANTP. Ano 27, 2º Trimestre, São Paulo. pp. 59-68, 2005.
- BIANCO, S.L. **O papel da bicicleta para a mobilidade urbana e a inclusão social.** Disponível em <[www.transporteativo.org.br/site/Banco/6clipping/MobilidadessergioBianco.doc](http://www.transporteativo.org.br/site/Banco/6clipping/MobilidadessergioBianco.doc)>. Acesso em: 20 de mar. 2008.
- BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental**, Ed. Pearson /Prentice Hall, 2003. Disponível em <<http://www.mc.gov.br/>>. Acesso em 10 nov. 2006.
- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO – DENATRAN. **Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília. 2008.
- BRASIL **Plano Nacional da Mudança Climática**. Ministério do Meio Ambiente Disponível em <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 20 mar. 2008.
- CAMPOS, V.B.G. “Uma visão de mobilidade urbana sustentável”. **Revista dos Transportes Públicos** – ANTP, pp. 99-106, São Paulo, ano 28, 3º Trimestre 2006.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **PESQUISA CNI-IBOPE: Retratos da Sociedade Brasileira: Locomoção Urbana**. 2011.
- CORDANI, U.G.; TAOLI, F. “A terra, a humanidade e o desenvolvimento sustentável”. In: Teixeira, W.; Toledo, M.C.M.; Fairchild, T.R.; Taioli, F. (orgs). **Decifrando a Terra**. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2008.
- COSTA, C. Espanha adere às bikes alugadas, **Folha On line**, Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/turismo/noticias/ult338u372580.shtml>>. Acesso em 15 de mar. 2008.

- CROW. **Design Manual for Bicycle Traffic - C.R.O.W. - English version**. 2007.
- DHINGRA, C. & KODUKULA, S. Public Bicycle Schemes: Applying the Concept in Developing Cities - Examples from India. **Sustainable Urban Transport**. New Delhi. 2010.
- DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Estudos de Tráfego**. Rio de Janeiro. 2006.
- ESCOLA DE BICICLETA. **Que bicicleta comprar**, Disponível em <<http://escoladebicicleta.com.br>> . Acesso em 15 de mar. 2008.
- FEDER, M. “Ciclofaixas – análise da legislação e das normas brasileiras”, **Revista de Transportes Públicos** – ANTP, pp. 59-68, São Paulo, ano 28, 3º Trimestre, 2005.
- FERRAZ, A.C.; TORRES, I. **Transporte Público Urbano**. Editora Rima. São Carlos, 2004.
- FERREIRA, E. **Planejamento de Transporte Cicloviário: O caso de Cáceres -MT**, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 2005.
- FERREIRA, E.A. “Integração com transporte não motorizado. In: Integração nos Transportes Públicos”. **Série Cadernos Técnicos**, vol. 5, Brasília: ANTP/BNDES, 2007.
- GEIPOT **Manual de Planejamento Cicloviário**, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Brasília, 2001.
- GOODE, W.J.; HATT, P.K. **Métodos em pesquisa social**, São Paulo, Cia. Ed. Nacional, 1973.
- I TI, Yang **Percepção de risco dos ciclistas com relação ao sistema de tráfego urbano na cidade do Rio de Janeiro**, Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Rio de Janeiro, 1997.
- IBGE **Cidades@**, Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 jun. 2011.
- IBGE Média de óbitos ocorridos por dia no período de 1998-2008. **Tábua de mortalidade, Tabela 7**, Brasília, 2008.
- JUIZ DE FORA. Prefeitura Municipal **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano**. Juiz de Fora: FUNALFA Edições, 2004.
- KRANZ, B. “Além de Londres, bicicleta, trem ou carro desbravam o país”, **Folha de São Paulo**, Caderno Turismo, f. 2, 5 mai. 2003.
- MAIA, A.D.G. *et al.* “Potencial de uso da bicicleta como modo de transporte integrado no município do Rio de Janeiro”, **XVII Congresso Nacional da ANPET**, Rio de Janeiro, 2003.
- MAO, B. “Analysis on Transport Policies of Post-Olympic Times of Beijing”. **Journal Of Transportation Systems Engineering And Information Technology**. Volume 8, Issue 6, p. 138-145. 2008.

- MARTENS, K. “The bicycle as a feeding mode: experiences from three European countries”. **Transportation Research**. Part D. Vol. 09. p. 281–294. 2004.
- MIGUEL, P.A.C. (*org*). **Metodologia da pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília. 2006.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob – Caderno de referência para elaboração de: Plano de Mobilidade Urbana**, caderno 1, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, Brasília. 2007.
- MODIN-GOMIDE, P.R. “Acessibilidade uma questão que diz respeito a todos”, **Acessibilidade nos transportes. Cadernos Técnicos**, pp.103 107, vol. 4. Brasília, ANTP/BNDES, 2006.
- MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada e probabilidade ara engenheiros**, 2ª. Ed., Rio de Janeiro, LTC, 2003.
- MOSER, A. **O problema ecológico e suas implicações éticas**. Petrópolis, Vozes, 1992.
- NADAL, L.. “Velib one year later”, **Sustainable Transport**, n. 20, ITDP – Institute for Transportation and Development Policy, 2008.
- NASCIMENTO, A. “Mobilidade: seis ciclovias dão esperança de alternativas ao transporte”, **Jornal O Tempo, Caderno Cidades**, Belo Horizonte, 21 de fev. 2009.
- PAIVA, R.G. “A cidade em quinze minutos (a CPTM e o bicicletário da /estação Mauá)”, **Revista de Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, ano 29, 4º Trimestre, 2006.
- PHILLIPS, B. S. **Pesquisa social: estratégias e táticas**, Rio de Janeiro, Agir, 1974.
- PROVIDELO, J., K., SANCHES, S. P. “Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte”. **Revistas dos Transportes**. v. XVIII, n. 2, p. 53-61. 2010.
- PUCHER, J.; KOMANO, C.; SCHIMEK, P. “Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling”. **Transportation Research Part A**. Vol. 33. p. 625-654. 1999.
- RAIA JUNIOR, A.A. **Acessibilidade e mobilidade na estimativa de um índice de potencial de viagens utilizando redes neurais artificiais e sistemas de informações geográficas**, Tese de Doutorado em Engenharia Civil – Transportes, Escola de Engenharia da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.
- RIBEIRO, E. A.; “Sistema Ciclovitário do Município de São Paulo”, **Revista dos Transportes Públicos**, ANTP. 2010.
- RIETVELD, P. & DANIEL, V., “Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?” **Transportation Research Part A** 38. pp 531–550. 2004.

- SILVA, A.B.; SILVA, J.P. **A bicicleta como modo de transporte sustentável**. Disponível em < [www.ualg.pt/~mgameiro/Aulas\\_200\\_2007/transportes/Bicicletas .pdf](http://www.ualg.pt/~mgameiro/Aulas_200_2007/transportes/Bicicletas.pdf)> Acesso em 30 de mar. 2008.
- SILVA, M.F.D., *et al.* **Deslocamento urbano sustentável: automóvel ou bicicleta?** Disponível em <[http://www.rodasdapaz.org.br/index.php?view=article&id=79%3Abicicleta\\_em\\_vez\\_de\\_carro&Itemid=50&option=com\\_content](http://www.rodasdapaz.org.br/index.php?view=article&id=79%3Abicicleta_em_vez_de_carro&Itemid=50&option=com_content)>. Acesso em: 22 de mar. De 2008.
- SILVA, M. **Agenda 21: marcos referenciais do desenvolvimento sustentável**. Disponível em < <http://www.mma.gov.br/index.>> Acesso em 30 de setembro de 2008.
- SIMÕES, T. “Bicicleta, o transporte com a cara do Rio”, **J.B. Online**. Disponível em <<http://www.jbonline.br>>. Acesso em 15 de mar. 2008.
- TERAMOTO, T.T. **Planejamento de Transporte Cicloviário Urbano: Organização da Circulação**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos. 2008.
- TAVAREZ, E. “O direito de ir e vir, pedalando”, **Revista Meio Ambiente**, Disponível em <http://www.revistameioambiente.com.br>, acesso em 15 de mar. De 2008.
- TIWARI, G. **Bicycles – an integral part of urban transport system in South Asian cities**. Disponível em <<http://www.wudesc.br/ciclo/workshop>>. Acesso em 22 de mar. De 2008.
- U. S DEPARTAMENT OF TRANSPORTATION – U.S DOT. **Guidebook on Methods to Estimate Non-Motorized Travel: Overview of Methods**. 1999.
- VASCONCELLOS, E.A. “A dimensão política da integração: o acesso ao espaço”. In: **Integração nos Transportes Públicos. Série Cadernos Técnicos**, n. 5, Brasília, ANTP/BNDES, 2007.
- VENINO, A.R. **A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana**. Disponível em <<http://www.sindicarga.org.br/site.php?idPagina=1258>>. Acesso em 15 de mar. 2008.
- WITT, A. **Metodologia de pesquisa, questionário e formulário**, São Paulo, Resenha Tributária, 1973.

## **ANEXO A**

## **Pesquisa sobre o perfil do ciclista na cidade de Juiz de Fora:**

Prezado Respondente,

Ao responder este questionário, você estará contribuindo para a melhoria da qualidade de vida em nossa cidade.

Atualmente podemos constatar no trânsito de Juiz de Fora a existência de diversos atores, pedestre, ciclistas, motocicletas, automóveis e veículos de grande porte, dividindo o espaço urbano destinado à movimentação de pessoas e bens. Naturalmente as relações entre estes podem gerar conflitos em que por vezes os menores saem prejudicados. Por tal fato acabam por ficarem reprimidos em suas origens ou buscando outra forma de realizar suas viagens.

Estamos realizando uma pesquisa para conhecer o perfil de nossos ciclistas de forma a propormos a implantação de facilidades para a geração de viagens por bicicleta em Juiz de Fora. Esta pesquisa faz parte de uma dissertação de mestrado do Programa de Engenharia de Transportes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e está sendo realizada pelo pesquisador Ugo Nogueira Castañon em parceria com o Núcleo de Ergonomia, Segurança e Transportes da Universidade Federal de Juiz de Fora, cujo responsável é o professor José Castañon.

Amigo Ciclista desculpe-nos pelo tamanho do questionário, mas não há qualquer pesquisa que mostre o perfil do ciclista em nossa cidade. É muito importante que você responda correta e honestamente a essas questões, pois, só assim, teremos traçado o verdadeiro perfil de nossos ciclistas. Desde já agradecemos a você por dedicar esse tempo no preenchimento do questionário.

**Muito Obrigado!**

Em caso de dúvidas não deixe de entrar em contato conosco:

TELEFONE: (32) 3229-3405 – Núcleo de Ergonomia, Segurança e Transportes (UFJF).

ugo.castanon@pet.coppe.ufrj.br

jose.castanon@ufjf.edu.br

PRIMEIRA ETAPA:

**Orientações para a Primeira Etapa:**

Preencha as questões com letra de forma, nas questões de múltipla escolha circule a opção que você elegeu como resposta.

- 1- **Qual o seu bairro?** \_\_\_\_\_
- 2- **Sexo:** MASCULINO \_\_\_\_\_ FEMININO
- 3- **Data de Nascimento:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_
- 4- **Qual a sua faixa salarial?**  
Abaixo de R\$465,00  
Entre R\$ 465,00 e R\$ 2350,00  
Entre R\$ 2350,00 e R\$ 4650,00  
Entre R\$ 4650,00 e R\$ 9300,00  
Acima de R\$ 9300,00
- 5- **Há quanto tempo você utiliza a bicicleta como meio de transporte?** \_\_\_\_\_(anos)

SEGUNDA ETAPA:

**Orientações para a Segunda Etapa:**

Preencha as questões com letra de forma, nas questões de múltipla escolha circule a opção que você elegeu como resposta.

- 6- **Em quantos acidentes você se envolveu com sua bicicleta no ano de 2008?** \_\_\_\_\_
- 7- **Quantas vezes você caiu da bicicleta no ano de 2008?** \_\_\_\_\_
- 8- **Quantas vezes você colidiu em 2008,**  
Com um ônibus? \_\_\_\_\_  
Com um caminhão? \_\_\_\_\_  
Com um automóvel? \_\_\_\_\_  
Com um táxi? \_\_\_\_\_  
Com outra bicicleta? \_\_\_\_\_  
Com um pedestre? \_\_\_\_\_
- 9- **Se você colidiu com um automóvel, seja particular seja taxi, essa colisão foi com a carroceria?** SIM NÃO
- 10- **Se você colidiu com um automóvel, seja particular seja taxi, essa colisão foi com a porta?** SIM NÃO

TERCEIRA ETAPA:

**Orientações para a Terceira Etapa:**

Preencha as questões com letra de forma, nas questões de múltipla escolha circule a opção que você elegeu como resposta.

- 11- **Qual o meio de transporte que você mais utiliza durante a semana?**  
ONIBUS CARRO TAXI  
BICICLETA A PÉ OUTRO  
Em caso de OUTRO, por favor, escreva qual: \_\_\_\_\_.
- 12- **Normalmente você anda de bicicleta sozinho?**  
SIM NÃO (com garupa)



**13- O que atrapalha ou dificulta o uso da bicicleta em Juiz de Fora? Pode-se marcar mais de um item:**

O CLIMA.

A TOPOGRAFIA, OS MORROS.

AS DISTÂNCIAS .

A FALTA DE UM LOCAL PARA ESTACIONAMENTO E GUARDA DAS BICICLETAS (BICICLETÁRIO).

A FALTA DE SEGURANÇA NO TRÂNSITO.

A FALTA DE INFRAESTRUTURA (CICLOREDE COM CICLOFAIXAS OU CICLOVIAS PELA CIDADE)

OUTRO

Em caso de OUTRO, por favor, escreva qual: \_\_\_\_\_.

**14- Caso existisse em seu local de destino um estacionamento (bicicletário), você estaria disposto a tornar a bicicleta seu principal meio de transporte?**

SIM

NÃO

**15- Caso existisse uma ciclorede, com ciclofaixas ou ciclovias pela cidade, você utilizaria a bicicleta como seu principal meio de transporte?**

SIM

NÃO

QUARTA ETAPA:

**Orientações para a Quarta Etapa:**

Nas questões de múltipla escolha circule a opção que você elegeu como resposta. Lembre-se, responda sempre honestamente.

**16- Quais os equipamentos de uso obrigatório sua bicicleta possui? Pode-se marcar mais de um item:**

ESPELHO RETROVISOR DO LADO ESQUERDO.

SINALIZAÇÃO NOTURNA DIANTEIRA (OLHO-DE-GATO NA COR BRANCA OU AMARELA).

SINALIZAÇÃO NOTURNA TRASEIRA (OLHO-DE-GATO NA COR VERMELHA).

SINALIZAÇÃO NOTURNA LATERAL E NOS PEDAIS (DE QUALQUER COR).

CAMPAINHA.

NENHUM DESTES.

**17- Sua bicicleta possui marcha?**

SIM

NÃO

**18- Quais equipamentos e acessórios de segurança você usa normalmente? Pode-se marcar mais de um item:**

CAPACETE.

ÓCULOS OU VISEIRA.

COTOVELEIRAS E JOELHEIRAS.

ROUPAS APROPRIADAS, CLARAS E COLORIDAS.

NÃO USO NENHUM EQUIPAMENTO DE SEGURANÇA.

QUINTA ETAPA:

**Orientações para a Quinta Etapa:**

Amigo ciclista, chegamos à etapa final deste questionário. Nesta etapa você irá responder questões a respeito das viagens que você realiza. Ressaltamos novamente a importância de uma resposta honesta para que consigamos traçar de maneira fiel as características dos usuários de bicicleta e necessidades apresentadas por eles.

A seguir, você encontrará espaços para a informação de quatro viagens durante a semana e mais quatro viagens durante o final de semana. Caso sinta necessidade de mais espaço para outras viagens, por favor, utilize o verso da folha. Lembre-se de que a ida é uma viagem, e a volta é outra viagem.

Nas questões de múltipla escolha circule a opção que você elegeu como resposta.

**19- Quais os dias da semana você utiliza sua bicicleta?**

Segunda-Feira	Quinta-Feira
Terça-Feira	Sexta-Feira
Quarta-Feira	DURANTE TODA A SEMANA

**20- Quantas viagens você faz nesses dias? Lembre-se que ir é uma viagem e voltar é outra.**  
\_\_\_\_\_ viagens.

**AS PERGUNTAS DE 21 A 36 DIZEM RESPEITO À PERGUNTA ANTERIOR. VOCÊ DEVE RESPONDER TANTAS VEZES QUANTAS FORAM AS VIAGENS REALIZADAS.**

**21- Bairro de origem da viagem número 1 de onde você saiu:** \_\_\_\_\_.

**22- Bairro de destino da viagem número 1 para onde você foi:** \_\_\_\_\_.

**23- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos):** \_\_\_\_\_.

**24- Qual o motivo da viagem:**

TRABALHO	MÉDICO	ESCOLA
LAZER	COMPRAS	OUTRO: _____.

**25- Bairro de origem da viagem número 2 de onde você saiu:** \_\_\_\_\_.

**26- Bairro de destino da viagem número 2 para onde você foi:** \_\_\_\_\_.

**27- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos):** \_\_\_\_\_.

**28- Qual o motivo da viagem:**

TRABALHO	MÉDICO	ESCOLA
LAZER	COMPRAS	OUTRO: _____.

**29- Bairro de origem da viagem número 3 de onde você saiu:** \_\_\_\_\_.

**30- Bairro de destino da viagem número 3 para onde você foi:** \_\_\_\_\_.

**31- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos):** \_\_\_\_\_.

**32- Qual o motivo da viagem:**

TRABALHO	MÉDICO	ESCOLA
LAZER	COMPRAS	OUTRO: _____.

**33- Bairro de origem da viagem número 4 de onde você saiu:** \_\_\_\_\_.

**34- Bairro de destino da viagem número 4 para onde você foi:** \_\_\_\_\_.

**35- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos):** \_\_\_\_\_.

**36- Qual o motivo da viagem:**

TRABALHO	MÉDICO	ESCOLA
LAZER	COMPRAS	OUTRO: _____.

37- Você utiliza sua bicicleta aos Sábados e/ou Domingos?

SIM

NÃO

38- Quantas viagens você faz nesses dias, aos sábados e domingos? Lembre-se que ir é uma viagem e voltar é outra. \_\_\_\_\_ viagens.

AS PERGUNTAS DE 39 À 36 DIZEM RESPEITO À PERGUNTA ANTERIOR. VOCÊ DEVE RESPONDER TANTAS VEZES QUANTAS FORAM AS VIAGENS REALIZADAS.

39- Bairro de origem da viagem número 1 de onde você saiu: \_\_\_\_\_.

40- Bairro de destino da viagem número 1 para onde você foi: \_\_\_\_\_.

41- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos): \_\_\_\_\_.

42- Qual o motivo da viagem:

TRABALHO

MÉDICO

ESCOLA

LAZER

COMPRAS

OUTRO: \_\_\_\_\_.

43- Bairro de origem da viagem número 2 de onde você saiu: \_\_\_\_\_.

44- Bairro de destino da viagem número 2 para onde você foi: \_\_\_\_\_.

45- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos): \_\_\_\_\_.

46- Qual o motivo da viagem:

TRABALHO

MÉDICO

ESCOLA

LAZER

COMPRAS

OUTRO: \_\_\_\_\_.

47- Bairro de origem da viagem número 3 de onde você saiu: \_\_\_\_\_.

48- Bairro de destino da viagem número 3 para onde você foi: \_\_\_\_\_.

49- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos): \_\_\_\_\_.

50- Qual o motivo da viagem:

TRABALHO

MÉDICO

ESCOLA

LAZER

COMPRAS

OUTRO: \_\_\_\_\_.

51- Bairro de origem da viagem número 4 de onde você saiu: \_\_\_\_\_.

52- Bairro de destino da viagem número 4 para onde você foi: \_\_\_\_\_.

53- Quanto tempo durou esta viagem (em horas ou minutos): \_\_\_\_\_.

54- Qual o motivo da viagem:

TRABALHO

MÉDICO

ESCOLA

LAZER

COMPRAS

OUTRO: \_\_\_\_\_.