

**FAACZ**

FACULDADES INTEGRADAS DE ARACRUZ

**FACULDADES INTEGRADAS DE ARACRUZ  
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**NATHÁLIA LOURENÇO DALFIOR**

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

PROPOSTA DE UM SISTEMA CICLOVIÁRIO PARA A SEDE DA CIDADE DE  
AIMORES, MINAS GERAIS

**ARACRUZ-ES**

**2017**

**NATHALIA LOURENÇO DALFIOR**

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

PROPOSTA DE UM SISTEMA CICLOVIÁRIO PARA A SEDE DA CIDADE DE  
AIMORÉS, MINAS GERAIS

Trabalho Final de Graduação apresentado ao curso de Graduação em Arquitetura e Urbanismo das Faculdades Integradas de Aracruz - FAACZ, como requisito parcial a obtenção do título de bacharelado em Arquitetura e Urbanismo.

Professor Orientador: Giovanilton André  
Carreta Ferreira

**ARACRUZ - ES**

**2017**

**NATHALIA LOURENÇO DALFIOR**

**MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL**

PROPOSTA DE UM SISTEMA CICLOVIÁRIO PARA A SEDE DA CIDADE DE  
AIMORÉS, MINAS GERAIS

Trabalho Final de Graduação apresentado ao curso de graduação em Arquitetura e Urbanismo, das Faculdades Integradas de Aracruz - FAACZ como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Giovanilton André Carreta Ferreira  
Orientador  
Faculdades Integradas de Aracruz

---

Prof. Gilton Luís Ferreira  
Convidado Interno  
Faculdades Integradas de Aracruz

---

Marcelo Marques  
Convidado Externo  
Prefeito de Aimorés, Minas Gerais

Aracruz, 13 de Novembro de 2017.

A Deus, por ter me guiado e me iluminado neste caminho, para que fosse possível a realização de um sonho. A meus pais, por todo amor e dedicação, que sonho este sonho comigo.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, por ter me dado sabedoria e ter me guiado até aqui, para a conclusão desta etapa importante na minha vida.

Aos meus pais, Rhildo e Luzia, que sempre estiveram presentes e me motivando em cada escolha, e vibrando por cada etapa vencida.

Ao Augusto, por todo amor e motivação.

Ao meu professor orientador, Giovanilton André Carreta Ferreira, por toda dedicação e paciência para realização desta etapa importante.

Aos professores e amigos de curso, que levarei por toda minha vida.

As pessoas que de algum modo, colaboraram para a realização deste trabalho.

Arquitetura não é um curso, é um caminho, percurso.  
Dentre todas as artes, está me satisfaz, Tira de mim  
tudo o que sou capaz...  
Até o que não sou me faz!

EMANUEL SOUTO

## RESUMO

A mobilidade urbana é o deslocamento de pessoas e bens realizados dentro do perímetro urbano. Independentemente do número de habitantes, a cidade necessita ter uma mobilidade qualificada, trazendo conforto à população. A sustentabilidade na mobilidade urbana vem com o propósito de promover o deslocamento não motorizado, e impulsionar o uso da bicicleta e o deslocamento dos pedestres, gerando uma qualidade de vida melhor a população e a cidade. Para incentivar a mobilidade urbana nas cidades, é necessário projetar infraestruturas adequadas. A cidade de Aimorés, Minas Gerais, utiliza a bicicleta como um dos principais meios de transporte e enfrenta problemas diários com a falta do compartilhamento das vias entre o modal e os veículos motorizados. Desta forma, é notória a necessidade de um sistema cicloviário adequado de forma que atenda às necessidades da cidade e da população. Apresenta-se então, pesquisas de fundamentações teóricas, estudos de casos, diagnóstico da cidade e diretrizes propostas para implantação do sistema cicloviário em Aimorés.

**Palavras-chaves:** Mobilidade Urbana. Sustentabilidade. Bicicleta. Sistema Cicloviário

## **ABSTRACT**

Urban mobility is the movement of people and goods within the urban perimeter. Regardless of the number of inhabitants, the city needs to have a qualified mobility, bringing comfort to the population. Sustainability in urban mobility comes with the purpose of promoting non-motorized movement, and boosting the use of bicycles and the movement of pedestrians, generating a better quality of life for the population and the city. In order to encourage urban mobility in cities, it is necessary to design adequate infrastructures. The city of Aimorés, Minas Gerais, uses the bicycle as one of the main means of transportation and faces daily problems due to the lack of sharing of the modal and motor vehicle routes. In this way, the need for an adequate bicycle system in order to meet the needs of the city and the population is evident. It presents, then, researches of theoretical foundations, case studies, diagnosis of the city and proposed guidelines for implantation of the cycle system in Aimorés.

**Key Words:** Urban Mobility. Sustainability. Bicycle. Cycle System.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01– Hierarquia segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana .....	24
Figura 02 – Modelo de Ciclovia Integrada à Via de Circulação .....	27
Figura 03 – Modelo de Ciclofaixas e Delimitações .....	28
Figura 04 – As Ciclorrotas .....	29
Figura 05 – Comparativo entre Ciclofaixas, Ciclorrotas e Ciclovias.....	30
Figura 06 – Bicicletário do Largo da Batata em São Paulo .....	32
Figura 07 – O Paraciclo .....	33
Figura 08 – Rede Cicloviária, Corredores e Pontos do TransMilenio .....	35
Figura 09 – Rede de Ciclovias Implantadas Através do TransMilenio .....	36
Figura 10 – Ciclovias de Lazer em Bogotá .....	37
Figura 11 – Ciclorrotas em Bogotá .....	37
Figura 12 – Rede de Ciclorrotas em Bogotá .....	38
Figura 13 – Primeira Ciclovia em Copenhague .....	39
Figura 14 – Escola de Ciclismo para Mulheres .....	40
Figura 15 – Evolução da Rede Cicloviária de Copenhague .....	40
Figura 16 – Movimentos de Sinalização com os Braços .....	41
Figura 17 – Estacionamento de Bicicletas de Copenhague .....	42
Figura 18 – Copenhague é Exemplo de Mobilidade Sustentável .....	42
Figura 19 – Atual estrutura cicloviária em cidades do Brasil .....	44
Figura 20 – Primeira Ciclovia em São Paulo .....	44
Figura 21 – Sistema Cicloviário em São Paulo .....	45
Figura 22 – Viagens por Modo de Transporte em São Paulo .....	45
Figura 23 – Ciclofaixa de Lazer em São Paulo .....	46
Figura 24 – Estação da Bike Sampa na Vila Madalena .....	47

Figura 25 – Estação Ciclo Samba no Itaim Bibi .....	47
Figura 26 – Ciclofaixa sobre o canteiro central no Bairro Cambuci.....	48
Figura 27 – Vista Aérea de Aimorés Atualmente .....	52
Figura 28 – Vista Aérea do Instituto Terra em Aimorés .....	72
Figura 29 – Detalhe 01 presente no Mapa 07 .....	78
Figura 30 – Detalhe 02 presente no Mapa 07 .....	81
Figura 31 – Detalhe 03 presente no Mapa 07 .....	83
Figura 32 – Detalhe 04 presente no Mapa 07 .....	86
Figura 33 – Detalhe 05 presente no Mapa 07 .....	89
Figura 34 – Detalhe 06 presente no Mapa 07 .....	91

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 01 – Estado Atual da Avenida Brasil em Aimorés.....	55
Fotografia 02 – Entulhos e Infraestrutura Precária na Avenida Brasil.....	56
Fotografia 03 – Pontos de Ônibus Circular .....	58
Fotografia 04 – Estrada de Ferro .....	58
Fotografia 05 – Ponto de Ônibus Próximo à Estação Ferroviária .....	59
Fotografia 06 – Rodoviária da Cidade de Aimorés.....	59
Fotografia 07 – Estação Ferroviária da Cidade de Aimorés.....	60
Fotografia 08 – Cruzamentos da Estrada de Ferro .....	60
Fotografia 09 – Passarelas da Estrada de Ferro.....	61
Fotografia 10 – Canteiro Central.....	61
Fotografia 11 – Canteiro Central Atualmente Precário.....	62
Fotografia 12 – Bicletário.....	63
Fotografia 13 – Paraciclo .....	63
Fotografia 14 – Bicletário da Faculdade UNIPAC.....	66
Fotografia 15 – Placa de Sinalização.....	67
Fotografia 16 – Faixa de Pedestre .....	67
Fotografia 17 – Estacionamento Próximo ao Canteiro Central .....	68
Fotografia 18 – Estacionamento 45° no Centro da Cidade .....	68
Fotografia 19 – Marca de Limite Atingido pela Água.....	70
Fotografia 20 – Praça Municipal de Aimorés .....	72
Fotografia 21 – Entrada para Acesso ao Instituto Terra.....	73
Fotografia 22 – Avenida da Liberdade Atualmente .....	78
Fotografia 23 – Proposta da Ciclovia na Avenida da Liberdade.....	79
Fotografia 24 – Proposta de Arborização na Ciclovia .....	79

Fotografia 25 – Detalhe Esquemático da Ciclovía e da Avenida.....	80
Fotografia 26 – Proposta de Vegetação e Grelhas .....	80
Fotografia 27 – Barra do Manhuaçu Atualmente.....	81
Fotografia 28 – Proposta de Ciclofaixas para a Barra do Manhuaçu .....	82
Fotografia 29 – Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Via.....	82
Fotografia 30 – Proposta de Calçadas, Iluminação e Vegetação.....	83
Fotografia 31 – Detalhe Esquemático da Ciclovía e da Avenida.....	84
Fotografia 32 – Avenida Brasil Atualmente .....	84
Fotografia 33 – Proposta de Ciclovía para a Avenida Brasil .....	85
Fotografia 34 – União da Ciclovias e Ciclofaixas .....	85
Fotografia 35 – Avenida Raul Soares Atualmente .....	86
Fotografia 36 – Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Vias .....	87
Fotografia 37 – Proposta das Ciclofaixas para a Avenida Raul Soares .....	87
Fotografia 38 – Detalhe das Ciclofaixas.....	88
Fotografia 39 – Parte do Centro da Cidade Atualmente .....	89
Fotografia 40 – Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Cias no Centro .....	90
Fotografia 41 – Proposta de Ciclofaixas no Centro.....	90
Fotografia 42 – Segurança aos Ciclistas e Pedestres.....	91
Fotografia 43 – Rua Pedro Nolasco Atualmente .....	92
Fotografia 44 – Proposta das Ciclofaixas na Rua Pedro Nolasco.....	92
Fotografia 45 – Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Vias .....	93
Fotografia 46 – Detalhe na Proposta de Cruzamento .....	93
Fotografia 47 – Bicicletário e Paraciclo Atualmente .....	95
Fotografia 48 – Proposta para o Bicicletário e Espaço de Convivência .....	96
Fotografia 49 – Proposta para Bicicletário, Paraciclo e Detalhe .....	96
Fotografia 50 – Detalhe Paraciclo .....	97

Fotografia 51 – Proposta de Estacionamento Alternativo .....	97
Fotografia 52 – Proposta Canteiro Central.....	98
Fotografia 53 – Proposta de Ponto de Ônibus e Acessibilidade .....	99

## LISTA DE MAPAS

Mapa 01 – Uso e Ocupação do Solo .....	53
Mapa 02 – Modais Predominantes.....	54
Mapa 03 – Acessibilidade .....	57
Mapa 04 – Polos Geradores de Tráfego, Nós Viários e Hierarquia Viária .....	65
Mapa 05 – Áreas Alagáveis .....	69
Mapa 06 – Meio Ambiente .....	71
Mapa 07 – Diretrizes Projetuais .....	76

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**CET** – Companhia de Engenharia de Tráfego

**CTB** – Código de Trânsito Brasileiro

**CPTM** – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos

**DOTS** – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

**EFVM**–Estrada de Ferro Vitória a Minas

**FAT** – Fundo de Amparo ao Trabalhador

**FGTS** –Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

**IBGE**–Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IEMA** –Instituto de Energia e Meio Ambiente

**PNDU** – Política Nacional de Desenvolvimento Urbano

**PNMU** – Política Nacional de Mobilidade Urbana

**PRO MOB** – Programa de Infraestrutura para Mobilidade Urbana

**OGU** – Organização Geral da União

**SEMOB** – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	20
2.1 MOBILIDADE URBANA .....	20
2.2 A BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE .....	24
2.3 SISTEMA CICLOVIÁRIO.....	26
<b>3 ESTUDO DE CASO</b> .....	34
3.1 BOGOTÁ - COLÔMBIA .....	34
3.2 COPENHAGUE - DINAMARCA .....	39
3.3 SÃO PAULO - BRASIL.....	43
3.4 SÍNTESE .....	49
<b>4 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL</b> .....	52
4.1 A CIDADE DE AIMORÉS .....	52
4.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....	53
4.3 MODAIS PREDOMINANTES .....	54
4.4 ACESSIBILIDADE.....	57
4.5 POLOS GERADORES DE TRÁFEGO, NÓS VIÁRIOS E HIERARQUIA VIÁRIA .....	64
4.6 SINALIZAÇÕES .....	66
4.7 ESTACIONAMENTOS .....	67
4.8 ÁREAS DE RISCO .....	69
4.9 MEIO AMBIENTE .....	71
<b>5 DIRETRIZES PROJETUAIS</b> .....	74
5.1 SEGURANÇA PARA CONTINUAR.....	77
5.1.1 AVENIDA DA LIBERDADE .....	77
5.1.2 BAIRRO BARRA DO MANHUAÇU .....	81
5.1.3 AVENIDA BRASIL.....	83
5.1.4 AVENIDA RAUL SOARES .....	86
5.1.5 AVENIDA RAUL SOARES – CENTRO .....	88
5.1.6 RUA PEDRO NOLASCO.....	91
5.2 CONECTAR .....	94
5.3 EDUCAR .....	94

5.4 INFRAESTRUTURA.....	94
5.5 PEDESTRES.....	98
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>102</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A urbanização está crescendo consideravelmente, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ano de 2010, no Brasil 84,36 % da população reside em área urbana e 15,64% reside em área rural, com isso as cidades obtiveram ao longo dos anos um crescimento acelerado e desordenado, causando inúmeros problemas no desenvolvimento urbano e especialmente na mobilidade urbana. A ineficiência dos transportes urbanos incentiva os habitantes a adquirirem veículos motorizados particulares, congestionando as vias, fazendo com que esse meio de transporte cresça consideravelmente nas cidades comprometendo a mobilidade urbana sustentável e como consequência a qualidade de vida das cidades.

A mobilidade urbana é o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens nas cidades. Isso significa que o conceito de mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços implantados para esses deslocamentos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005), garantindo a livre circulação de pessoas aos espaços urbanos, priorizando os meios de transportes coletivos e não motorizados, socialmente inclusa e sustentável.

Mobilidade urbana ativa também conhecida como mobilidade urbana não motorizada, é o meio de locomoção de pessoas, utilizando unicamente os meios físicos do ser humano, como o andar a pé e a bicicleta, sendo assim sustentável e econômica. A mobilidade ativa complementa a mobilidade sustentável. A integração da bicicleta no sistema de transporte e nos deslocamentos urbanos corresponde às expectativas na evolução sustentável da mobilidade urbana nas cidades, com o custo baixo na mobilidade das pessoas e baixa deterioração do meio ambiente, mesmo que ainda seja difícil de ser reconhecido como um meio de transporte.

Aimorés mesmo sendo uma cidade do interior, com aproximadamente 24.959 mil habitantes segundo o IBGE (2016), destes muitos moradores utilizam a bicicleta como meio de transporte, não apenas como forma de lazer, mas como deslocamento até o trabalho e ou estudos. A cidade de Aimorés, assim como em outras cidades, desenvolveu seus espaços urbanos de forma espontânea, enfrentando, sobretudo problemas no trânsito e com o uso compartilhado das vias entre veículos motorizados individuais e coletivos, e bicicletas, pois a cidade não dispõe de ciclovia. O compartilhamento da via faz com que a população sofra com a falta de segurança e

conforto durante o trajeto, e o sistema viário passa a ser insuficiente para os meios de transportes motorizados ou não motorizados.

Este trabalho se justifica de forma particular, visto que muitos moradores da cidade sofrem com dificuldades causadas pelo compartilhamento da via diariamente. Com a implantação de um sistema cicloviário haverá um incentivo ao uso contínuo da bicicleta como um meio de transporte, reforçando a segurança de quem utiliza as vias, e estabelecerá percursos interligados em alguns pontos da cidade e estacionamentos para as bicicletas, e tem a intenção de responder a seguinte questão: Quais as diretrizes de planejamento urbano são necessárias para implantar um sistema cicloviário orientado pelo conceito de mobilidade urbana sustentável para sede de Aimorés?

O objetivo da presente pesquisa propõe elaborar diretrizes de um sistema cicloviário, contribuindo com a mobilidade urbana ativa para cidade de Aimorés em Minas Gerais, com os seguintes objetivos específicos:

- Conceituar Mobilidade Urbana Sustentável e Sistema Cicloviário, e tudo que abrange estes temas;
- Analisar estudos de caso de sistemas cicloviário implantados nas cidades de São Paulo no Brasil, Bogotá na Colômbia e Copenhague na Dinamarca;
- Realizar estudo de caracterização e diagnóstico da cidade de Aimorés, Minas Gerais;
- Definir Diretrizes para a implantação de um sistema cicloviário, orientado conforme os princípios de mobilidade urbana sustentável para cidade de Aimorés;

A Metodologia utilizada para realização deste trabalho constituiu-se em pesquisas realizadas em livros, dissertações de mestrados e doutorados, diagnóstico de projetos elaborados com propostas similares em outros locais, que possam auxiliar nos assuntos abordados.

Posteriormente, serão analisados estudos de caso do sistema cicloviário de Bogotá na Colômbia, Copenhague na Dinamarca, que atualmente foi eleita a melhor cidade para se andar de bicicleta do mundo, e São Paulo no Brasil.

Serão realizadas análise e estudo de caso da cidade de Aimorés, onde será realizado um diagnóstico da cidade, buscando averiguar as vias com maior número de fluxo de veículos motorizados e bicicletas; história da cidade e quantidade de

habitantes presente na sede; informações passadas pela prefeitura da cidade, como implantação de novos bairros, plano diretor, zoneamento; diálogos a serem realizados com a população, através de entrevistas, relacionado às dificuldades enfrentadas pelos usuários que utilizam a bicicleta como meio de transporte. Elaboração das diretrizes a partir das informações adquiridas.

O Produto final consiste na elaboração de diretrizes para a implantação de um sistema cicloviário para a cidade, a partir das informações adquiridas nos estudos de caso e no diagnóstico da cidade.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados conceitos sobre: Mobilidade Urbana, Mobilidade Urbana Sustentável, Política Nacional de Mobilidade Urbana e Sistema Cicloviário, e tudo que abrange estes temas. Os mesmos foram fundamentados em referenciais teóricos de diferentes autores que auxiliaram posteriormente na elaboração das diretrizes para implantação de um sistema cicloviário para cidade de Aimorés.

### 2.1 MOBILIDADE URBANA

De acordo com o Ministério das Cidades (2005) mobilidade urbana é a integração do deslocamento de pessoas e bens, significando que vai além dos veículos ou serviços implantados nas cidades para esses deslocamentos.

A mobilidade é um atributo associado às pessoas e aos bens; corresponde às diferentes respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às suas necessidades de deslocamento, consideradas as dimensões do espaço urbano e a complexidade das atividades nele desenvolvidas. (MINISTÉRIO DAS CIDADES. PLANO NACIONAL DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL, 2004, p.13)

Atualmente, grande parte das cidades tem como propósito principal potencializar a troca de serviços e bens, proporcionando condições adequadas para a mobilidade de seus habitantes, possibilitando que a população participe de inúmeras atividades em lugares variados, desfrutando de acesso as atividades relacionadas à sua produção e comercialização, as quais ocorrem constantemente em diferentes locais, onde as cidades precisam oferecer suporte à mobilidade, cumprindo sua função social e proporcionando o crescimento na economia e ao mesmo tempo buscar limitações ao crescimento de tráfego motorizado e os impactos negativos que geram na cidade, para população e ao meio ambiente (COSTA, 2008).

Com o crescimento das cidades de forma acelerada e sem planejamento urbano adequado, as cidades acabam vivenciando inúmeros problemas. Especialmente a população com menor renda, que dentre os problemas, acabam sofrendo diariamente com a falta de infraestrutura urbana e a degradação ambiental.

A integração das políticas setoriais associadas à forma de ocupação do solo vem influenciando negativamente a mobilidade urbana das cidades, e o aumento considerável de veículos motorizados individuais e de caminhões nas cidades nos últimos anos, fazendo com que a mobilidade ocasionasse maiores emissões de gases de efeito estufa, congestionamentos, ruídos e poluições nas cidades e na qualidade de vida (SILVEIRA, 2010).

Essa escolha pelo automóvel para o deslocamento nas cidades é consequência do desenho urbano, do uso do solo e do projeto de sistema viário implantado na maioria das cidades no Brasil, provocando o uso da mobilidade motorizada, fazendo com que fiquem cada vez menos atrativos para ciclistas e pedestres (EMBARQ BRASIL, 2015).

Com esse aumento considerável, da utilização dos veículos motorizados individuais vem agravando ainda mais os problemas já existentes nas cidades, como o aumento dos custos gerados na expansão de infraestrutura urbana para acomodar a quantidade de veículos nas vias (COSTA, 2008).

O agravamento dos problemas gerados pelos veículos motorizados individuais e a dependência dos mesmos, com a ausência de infraestrutura qualificada, faz repensar uma nova abordagem para um planejamento da mobilidade urbana, considerando a implantação de conceitos de sustentabilidade, promovendo a implantação de transportes qualificados e sustentáveis (MORATO, 2014).

Segundo Boareto (2003 apud MORATO, 2014), na mobilidade urbana, sustentabilidade é uma extensão do conceito empregado na área ambiental, dada pela “capacidade de fazer as viagens necessárias para a realização de seus direitos básicos de cidadão, com o menor gasto de energia possível e menor impacto no meio ambiente, tornando-a ecologicamente sustentável”.

Referente a indagações de mobilidade, encontram-se inúmeras definições de transporte sustentável, impossibilitando uma definição única. Segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável (2004), mobilidade urbana sustentável pode ser definida como a consequência de políticas de transporte e circulação que proporcionam acesso igualitário aos espaços urbanos, priorizando os modais não motorizados e transportes coletivos, sendo inclusiva e ecologicamente sustentável. Baseando em pessoas e não em veículos.

A Política Nacional de Mobilidade Urbana tem por objetivo contribuir para o acesso universal à cidade, o fomento e a concretização das condições que contribuam para a efetivação dos princípios, objetivos e diretrizes da política de desenvolvimento urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (LEI 12.587, 2012)

Assegurar a mobilidade sustentável significa reavaliar as ações humanas no contexto da gestão urbana e transportes, visando reduzir os impactos causados na qualidade de vida, no desenvolvimento econômico e no meio ambiente (METRO DO PORTO, 2007).

Consequentemente para atingir a mobilidade urbana sustentável nas cidades, é necessário ocorrer mudanças estruturais ao longo prazo, com planejamentos adequados, envolvendo todos os componentes da sociedade e governantes, para estudar meios de minimizar as condições externas prejudiciais e tornar as cidades socialmente inclusas, garantindo ao cidadão o direito a cidade e ampliação da cidadania e sustentabilidade ambiental (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

O propósito de promover a mobilidade não motorizada nas cidades é impulsionar o deslocamento de pedestres e ciclistas, assegurando uma viagem segura e atrativa, de modo que quem utiliza o meio de transporte individual se sinta motivado a aderir o meio de locomoção não motorizado (EMBARQ BRASIL, 2015).

A Mobilidade Urbana Sustentável deve integrar-se às demais políticas urbanas, objetivando priorizar os cidadãos na realização de suas necessidades e objetivos, melhorando as condições de deslocamento de forma geral na cidade (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006).

A integração da bicicleta como meio de transporte nas cidades precisa incluir uma política de mobilidade urbana que analise o desenvolvimento dos meios não motorizados de transporte, promovendo a inclusão social, a redução da poluição e a melhoria da saúde pública. Dessa forma contribuirão para a construção de cidades cada vez mais sustentáveis o que é um direito estabelecido no Estatuto da Cidade (Lei Federal 10.257/2001 apud IEMA, 2010).

O Estatuto da cidade estabelece para as gerações atuais e futuras, o direito as cidades sustentáveis, como acesso ao solo urbano, moradia, saneamento, infraestrutura, trabalho, lazer e serviços públicos. Portanto, a Política de Mobilidade Urbana é um elemento fundamental para que a cidade cumpra sua função social, determinando a elaboração de planos diretores para cidades com população superior a vinte mil habitantes (IEMA, 2010).

Em 2012 foi promulgada a Lei nº 12.587/12 que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) que é um dos eixos estruturadores da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, visando orientar os princípios, diretrizes e normas ao poder público e a sociedade, na gestão das cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015).

Segundo o Art.5º\_, da Lei nº 12.587/12, a Política Nacional de Mobilidade Urbana está fundamentada nos seguintes princípios:

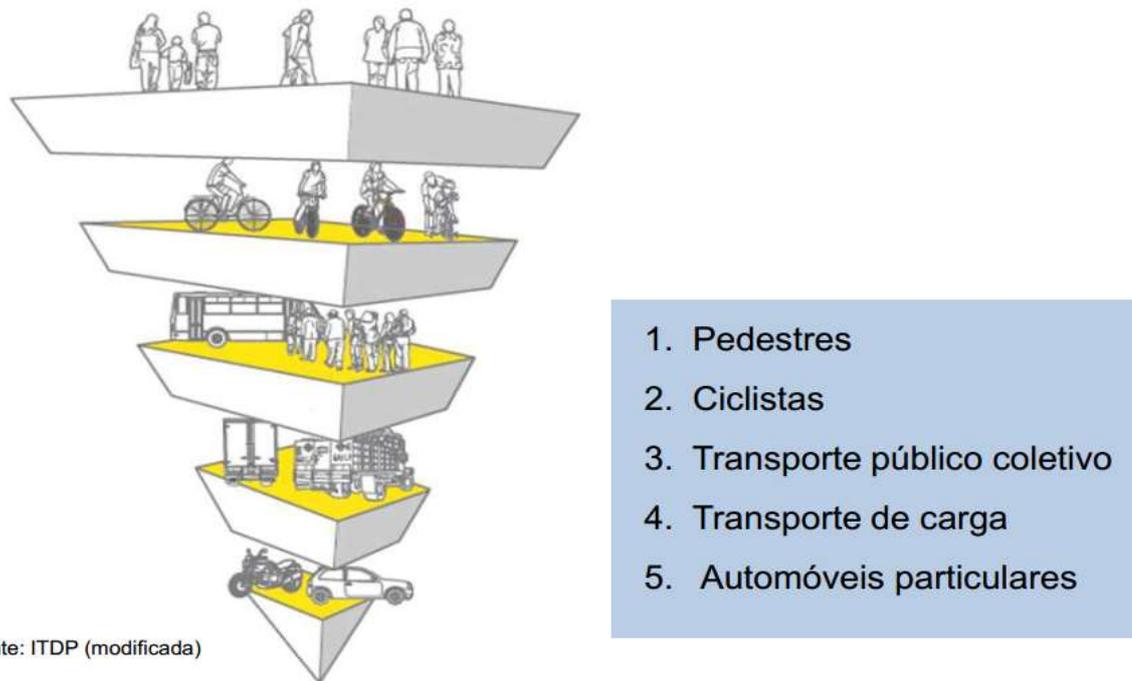
- I - acessibilidade universal;
- II- desenvolvimento sustentável das cidades, nas dimensões socioeconômicas e ambientais;
- III - equidade no acesso dos cidadãos ao transporte público coletivo;
- IV - eficiência, eficácia e efetividade na prestação dos serviços de transporte urbano;
- V - gestão democrática e controle social do planejamento e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana;
- VI - segurança nos deslocamentos das pessoas;
- VII - justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso dos diferentes modos e serviços;
- VIII - equidade no uso do espaço público de circulação, vias e logradouros;
- IX - eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana.

Não é possível reconstruir as cidades, mais é possível e necessária a formação de novos desenhos urbanos que promovam a descentralização de equipamentos sociais e serviços públicos privados, e promovam a ocupação de espaços vazios urbanos, tornando os deslocamentos motorizados menores e assim, favorecendo as viagens não motorizadas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

O Planejamento de Mobilidade determina como a estrutura viária será utilizada por pessoas e veículos, envolvendo trabalhos relacionados há: legislação, onde define as regras de utilização das vias e calçadas; engenharia de tráfego, definindo a estrutura de circulação; a educação que é o treinamento para as pessoas utilizarem o sistema viário; a fiscalização, que controla o respeito às leis de trânsito. O Planejamento de Mobilidade tem como objetivos principais a fluidez e a segurança, sem deixar a acessibilidade, o custo do transporte e a qualidade ambiental (VASCONCELLOS, 2012).

De acordo com Vasconcellos (2012), a mudança mais significativa deve vir da reapropriação do espaço de circulação, favorecendo os usuários mais numerosos e vulneráveis, como os pedestres, ciclistas e usuários que utilizam o transporte público (Figura 01).

Figura 01: Hierarquia segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana.



Fonte: <http://www.portalvr.com/mobilidadeurbana/pages/home/src/apresentacao/apresentacao.pdf>

O serviço ineficaz dos transportes coletivos públicos juntamente com o crescimento desordenado das cidades, impulsiona o crescimento do veículo motorizado individual, afetando diretamente as pessoas e cidade, gerando insegurança ao ciclista, além de gerar congestionamentos nas vias. As mobilidades urbanas sustentáveis supriram as necessidades da população das cidades, exercendo de forma ecológica a função de ir e vir de seus habitantes.

## 2.2 A BICICLETA COMO MEIO DE TRANSPORTE

A implantação e integração da bicicleta como meio de transporte, pode trazer benefícios para o meio ambiente urbano, contribuindo para construção de cidades mais sustentáveis (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

A partir de 1998, passou a vigorar no Brasil o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que inclui a bicicleta como um tipo de veículo, estabelecendo direitos e deveres para seus usuários e posiciona normas de conduta para veículos motorizados (IEMA, 2010).

A Bicicleta amplia a versatilidade do sistema de transportes, fornecendo aos cidadãos mobilidades alternativa, e diversidade para viagens que seriam longas para ir a pé ou curtas para ir de veículo motorizado (AASHTO, 2010 apud MORATO, 2014).

O Plano Diretor Cicloviário é o suporte para uma cidade favorável a bicicleta. Seus principais objetivos são (IEMA, 2010):

- Integrar a bicicleta aos demais meios de transporte;
- Criar uma forma de deslocamento rápida, ágil e barata para toda a população;
- Propor um elemento de reestruturação urbana;
- Institucionalizar o tema da bicicleta na administração pública.

O plano diretor cicloviário recomenda programas para a implantação das bicicletas nas cidades, são eles: Gestão de Intermodalidade, Educação e de Implantação de Infraestrutura. São a partir desses programas contidos no plano diretor cicloviário que serão desenvolvidos e implantados os projetos para a integração da bicicleta (IEMA, 2010).

Para ocorrer o incentivo a mobilidade por bicicleta é indispensável à construção de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, faixas compartilhadas, sinalizações, iluminação, entre outros, especialmente em áreas de expansão urbana, além de vias de tráfego compartilhado adaptadas para o uso seguro e contínuo das bicicletas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

A introdução de ciclovias no planejamento urbano das cidades tem o propósito de promover a qualidade de vida dos cidadãos e não somente o incentivo as práticas saudáveis, como também a melhoria das condições de locomoção sendo uma alternativa de transporte (SILVEIRA, 2010 apud MORATO, 2014).

A implantação da bicicleta como modal de transporte traz inúmeros benefícios para as pessoas e cidades, como por exemplo: custo, qualidade de vida, integração com a cidade, acessibilidade e possibilita o deslocamento mais rápido que os veículos motorizados devido às vias de circulação estar sempre com grande fluxo de veículos. A implantação do sistema cicloviário incentivara a população a utilizar a bicicleta como meio de transporte possibilitando ao usuário ter uma segurança maior para a utilização continua da bicicleta pela cidade.

Existem fatores que contribuem ou não para o uso da bicicleta como meio de transporte, como a qualidade física da infraestrutura (seja ela uma ciclovias, ciclofaixas ou outras); qualidade ambiental dos trajetos (canteiros, terraplenos, pontos de apoio, entre outros; infraestrutura contínua; facilidade para guardar a bicicleta em

vários pontos do espaço urbano (fornecimento de bicicletários ou paraciclos); integração da bicicleta com outros modos de transporte (existência de espaços para guardar a bicicleta, equipamentos de apoio, banheiros, bebedouros, entre outros) (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

### 2.3 SISTEMA CICLOVIÁRIO

O planejamento cicloviário estabelece uma abordagem diferente em cada cidade, já que cada caso tem motivações variadas: ambientais, falta de opção de deslocamento, transporte de massa ineficiente, etc. (IEMA, 2010).

A implantação de um sistema cicloviário na cidade deve vincular-se a melhorias nos passeios públicos para pedestres, de maneira a não haver conflito entre as diversas modalidades das cidades (IEMA, 2010).

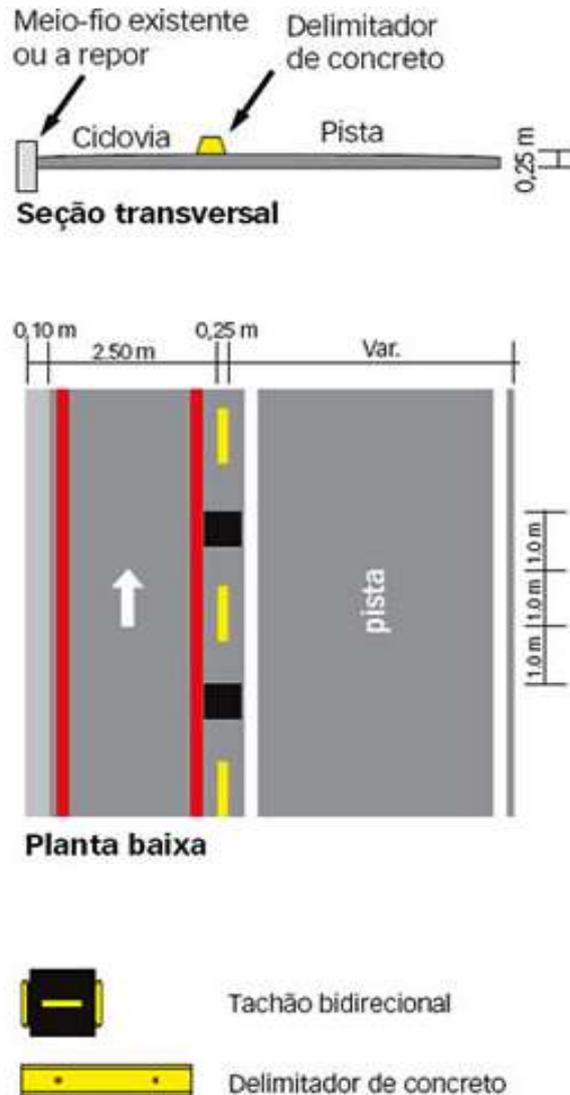
A implantação da bicicleta nos sistemas de transportes deve respeitar o conceito de Mobilidade Urbana para a construção de cidades mais sustentáveis. Esses novos sistemas precisam integrar a construção de ciclovias e ciclofaixas principalmente nas áreas de expansão urbana. A inclusão do novo conceito de vias cicláveis, que são vias de tráfego compartilhado adaptadas ao uso seguro da bicicleta nas cidades (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

As vias destinadas a circulação da bicicleta, devem classificar-se como ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e faixas compartilhadas, além de estacionamentos para o modal, como bicicletários e paraciclos.

A escolha do tipo de infraestrutura a utilizar, ciclovia, ciclofaixas ou faixa compartilhada depende principalmente do tipo de via, do uso do solo e das características do tráfego (GONDIM, 2010, p.54).

As Ciclovias são os espaços destinados à circulação exclusiva de bicicletas, sendo mais elevada que a pista de veículos motorizados, no sistema viário, pode localizar-se no canteiro central ou nas calçadas laterais, também na faixa destinada a circulação de bicicletas situadas na pista de tráfego motorizado, seja via urbana ou rodovias (Figura 02), desde que haja distanciamento considerável de segurança da mesma, proporcionando por elementos de concreto (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

Figura 02: Modelo de ciclovia integrada à via de circulação dos veículos motorizados e Detalhamento dos elementos que separam a ciclovia da via de veículos motorizados.



Fonte: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/1/artigo192199-2.aspx>

Os blocos de concretos podem ser utilizados como elementos de separação da ciclovia com a via de circulação dos veículos não dever ser implantada de forma contínua, deixando sempre um espaço entre eles, para facilitar a drenagem das vias e permitir uma melhor disposição dos blocos de concreto nas curvas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

A ciclovia também pode assumir um traço totalmente independente da malha viária urbana ou rodoviária, neste caso, a acessibilidade dos ciclistas a ciclovia deverá ser segura e eficaz (SILVEIRA, 2010).

As ciclofaixas são o espaço determinado para a passagem de bicicleta, integrada a via de veículos motorizados, separados por pintura e/ou dispositivos delimitadores (Figura 03) denominados de tachadas pelo Código de Trânsito Brasileiro (CTB) (SILVEIRA, 2010).

Figura 03: As ciclofaixas são delimitadas por pintura no espaço determinado para a passagem da bicicleta e sinalização específica para assegurar a segurança do ciclista.



Fonte: <http://infraestruturaurbana.pini.com.br/solucoes-tecnicas/30/artigo294260-3.aspx>

A Ciclofaixa deve ser sempre unidirecional, garantindo segurança por toda a sua extensão. Na aproximação dos cruzamentos, convém que a ciclofaixa seja

canalizada, deixando de ser uma ciclofaixa para ser uma ciclovia, mesmo que por uma extensão pequena (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

A implantação da ciclofaixa mais indicada é aquela que se situa anexo ao lado direito da via de veículos motorizados, no mesmo sentido de tráfego da via, onde é proibido o estacionamento de carros em ambos os lados (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

As ciclorrotas são caminhos seguros a serem percorridos na cidade, utilizando as vias com baixo fluxo de veículos motorizados (Figura 04), possuindo mapas indicando os ciclistas quais os caminhos com maior segurança a percorrer possuindo sinalizações, elementos de projetos, mapas ilustrativos, entre outros instrumentos, que servem como guia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

Figura 04: As Ciclorrotas representam os melhores caminhos para se trafegar de bicicleta.



Fonte: Vá de Bike, <http://vadebike.org/ciclorrotas>, acessado em 08 de maio as 21:15

As Ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas não podem ser introduzidas nas vias sem regulamento ou estudo para implantação. As diretrizes para a implantação de trajetos para circulação de bicicletas são: estudo da rede viária, monitoramento dos

cruzamentos, estudo do piso ideal para o deslocamento, facilidade de deslocamento dentro da rota e também que o trajeto seja atrativo (MORATO, 2014).

A implantação da infraestrutura cicloviária deve garantir não só a segurança de ciclistas, mas também de todos outros usuários das vias, promovendo visibilidade e previsibilidade, sendo pensada sempre como uma função do volume de tráfego e velocidade (CADERNO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PLANO DE MOBILIDADE POR BICICLETAS NAS CIDADES, 2007, p. 43, apud MORATO, 2014).

As faixas compartilhadas são para a circulação de dois ou mais modais, como bicicleta e pedestre ou bicicleta e veículos motorizados. As larguras ideais das faixas compartilhadas são de 4,20m, medidas inferiores a esta faz com que aumente o risco de impacto entre o ciclista e o veículo motorizado, além de não permitir a ultrapassagem do ciclista de forma segura (GONDIM, 2010).

Figura 05: Comparativo entre as diferenças existentes da Ciclofaixa, Ciclorrota e Ciclovia.



Fonte: <https://www3.ethos.org.br/cedoc/mudancas-nas-ciclofaixas-possiveis-impactos-no-transporte-ativo-em-sao-paulo/>

A delimitação e divisão de vias com grandes fluxos de veículos motorizados ampliam a segurança para os veículos, para pedestres e ciclistas, visto que existe uma hierarquia inversamente proporcional entre massa e volume, e acessibilidade (IEMA, 2010).

A integração intermodal, segundo Aquino e Andrade (2007 apud SILVEIRA, 2010) é definida pelo uso de dois ou mais meios de transportes no mesmo

deslocamento. A intermodalidade realizada entre bicicleta e transporte público é caracterizada pelo deslocamento percorrido de um trecho por bicicleta e outro no transporte público, onde é realizada através de duas formas:

- Transporte da bicicleta nos veículos de transporte públicos (como trens, ônibus, metrô, barcas, VLTs, entre outros);
- Estacionamento para bicicletas em áreas dentro ou próximas as paradas (de trens ou ônibus) de transportes públicos.

A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB), tem realizado investimentos para integração da bicicleta nos sistemas de transportes coletivos, sendo gestora em três programas onde são direcionados recursos para projetos e obras para o desenvolvimento cicloviário:

1) Programa de Mobilidade Urbana;

2) Programa de Infra Estrutura para Mobilidade Urbana (PRÓ-MOB);

3) Pró Transporte para financiamento de infraestrutura para o transporte coletivo urbano, com recursos do FGTS. Para esses programas são disponibilizados recursos para o desenvolvimento dos projetos de infraestrutura para a circulação segura das bicicletas nos espaços urbanos das cidades, como a implantação de ciclovias, ciclofaixas e sinalizações (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

De acordo com Silveira (2010), as principais iniciativas para estimular a integração da bicicleta com outros meios de transportes são:

- Proporcionar rotas cicláveis até os pontos de paradas do transporte público;
- Oferecer pontos de transferência de qualidades, com bicicletários ou para ciclos;
- Disponibilizar bicicletas de aluguel;
- Oferecer estacionamentos com segurança para as bicicletas, entre outros.

Além de oferecer uma infraestrutura adequada para o uso da bicicleta, também é de extrema importância disponibilizar estacionamentos, bicicletários e paraciclos, para as bicicletas proporcionando segurança para o ciclista e bicicleta.

Os bicicletários (Figura 06) são definidos como estacionamentos de longa duração, contendo grande número de vagas, podendo ser público ou privado, sendo não recomendado o acesso direto da via pública ao bicicletários, devido ao fluxo de veículos que pode ocasionar em acidentes (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

Figura 06: Bicletário do Largo da Batata, em São Paulo: guarda segura, água e ferramentas à disposição do ciclista.



Fonte: WillianCruz, <http://vadebike.org/2014/11/bicicletarios-terminais-estacoes-intermodalidade-sao-paulo/>

Os bicicletários geralmente estão localizados em locais com grande fluxo de pessoas, como parques, praças, escolas, estações e paradas de transporte coletivo, entre outros (IEMA, 2010).

Os paraciclos são um mobiliário urbano exclusivo para acomodar as bicicletas, garantindo o suporte em que a bicicleta fique presa com segurança. Eles devem estar espalhados pela cidade, tanto em áreas residenciais ou comerciais (IEMA, 2010).

Devem ser implantados próximos ao comércio ou em locais que existe a venda de produtos para consumo particulares. Os mesmos devem conter iluminação e sinalização, possibilitando a identificação do ciclista mesmo a uma distância considerável (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

Os paraciclos (Figura 07) são definidos como estacionamentos de curta ou média duração, com número de até vinte e cinco vagas (correspondendo à área de duas vagas de veículos automotores) de uso público, sem qualquer controle de acesso (SILVEIRA, 2010).

Figura 07: O Paraciclo precisa estar em bom acesso e com boa visibilidade, permitindo sua fácil e rápida identificação pelo usuário



Fonte: <http://ciclovivo.com.br/noticia/prefeitura-de-sp-divulga-manual-para-instalacao-de-paraciclos/>

Para implantação de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas são necessários realizar estudos e análises do local onde os mesmos serão propostos, fornecendo infraestruturas adequadas, sinalizações e segurança, além de disponibilizar bicicletários e paraciclos adequados, em pontos de acessos dos ciclistas e propondo a esses espaços iluminação e facilidade de acesso ao ciclista. Com uma infraestrutura adequada e segurança incentiva ao uso contínuo da bicicleta como meio de transporte pela cidade, não apenas como forma de lazer, mais para supri as necessidades dos habitantes a comercialização, trabalhos, estudos, entre outros.

### 3 ESTUDO DE CASO

Neste capítulo é realizado um estudo de caso de sistemas cicloviários, planejados e implementados em três estudos de caso de três cidades diferentes, são elas: Bogotá – Colômbia, Copenhague – Dinamarca e São Paulo – Brasil.

#### 3.1 BOGOTÁ – COLÔMBIA

Em Bogotá o uso frequente e contínuo da bicicleta desde década de 1970 gerou discussões de projetos para implantação da ciclovia, começando a interditar faixas destinadas aos veículos motorizados aos domingos, para circulação exclusiva das bicicletas (MENDONÇA *et al.*, 2011, p. 48 apud MORATO, 2014).

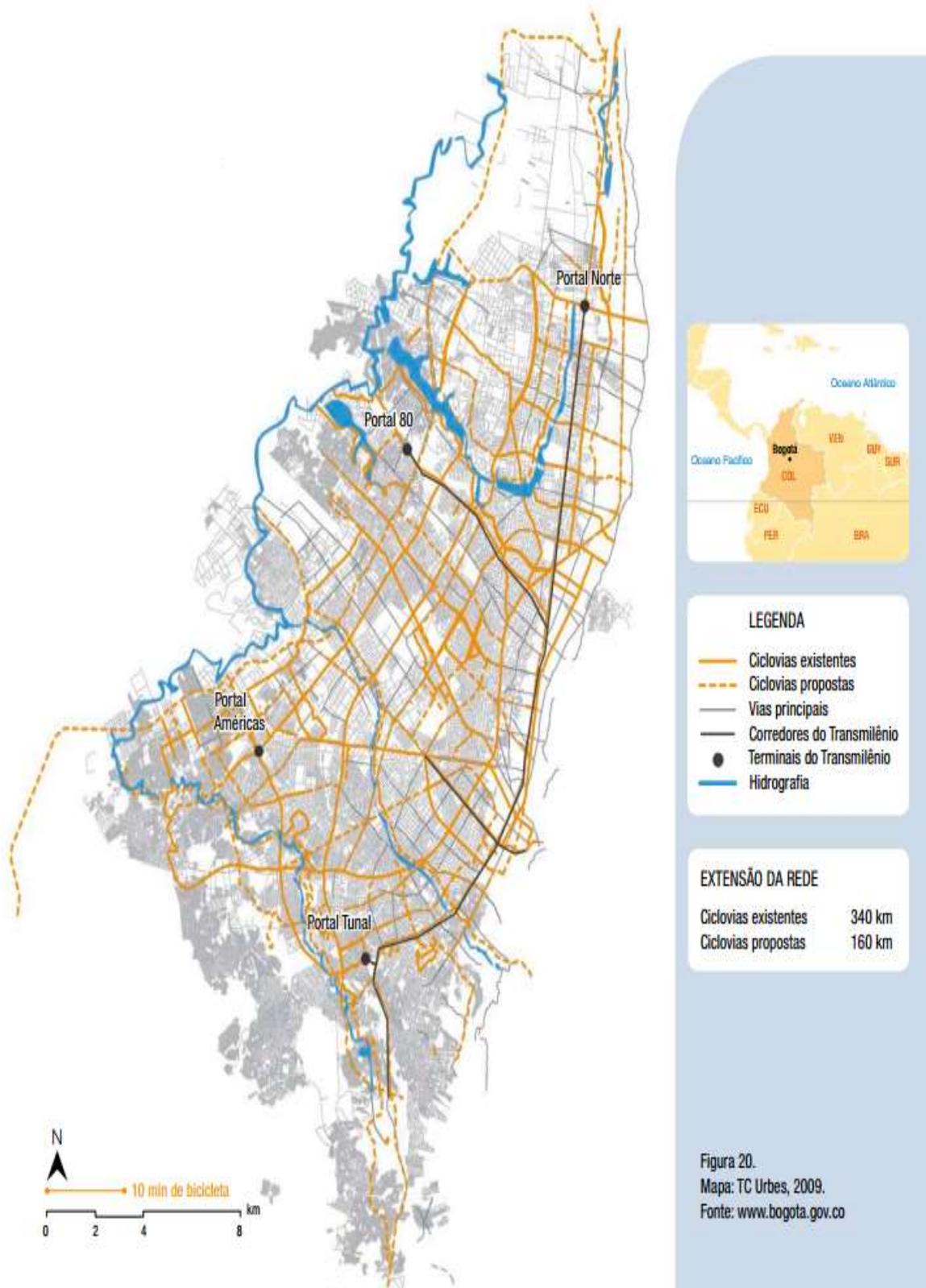
Em 1974, houve a iniciativa para fechamento das faixas de veículos aos domingos e feriados para circulação exclusiva de pedestres e bicicletas (LORDELLO, 2012 apud MORATO, 2014).

Entre os anos de 1995 e 1997 foi desenvolvido o projeto ciclorrotas e entre 1998 e 2001, este projeto integrou-se ao plano de desenvolvimento econômico e mobilidade social da cidade (BOGOTÁ POSITIVA, 2008a apud SILVEIRA, 2010).

Foi implantado por Enrique Peñalosa, Prefeito da cidade entre 1998 e 2001, um sistema de transporte público chamado TransMilenio, operado por BRT (*Bus Rapid Transit*), que é formado por corredores de ônibus que trafegam pelas principais malhas viárias da cidade de Bogotá, através das faixas centrais, respeitando a malha existente. O TransMilenio foi complementado com implantação de calçadas para pedestre e uma extensa rede cicloviária, além de dispor de bicicletários (Figura 08) (MORATO, 2014).

A rede Cicloviário de Bogotá (Figura 08) foi projetada para oferecer um total de 500 km de vias segregadas para o ciclista, e em apenas sete anos passou de 30 km para aproximadamente 340 km de extensão. Os finais de semana são restritos a circulação de carros em mais de 100 km de vias, tornando-as exclusivas para pedestres e ciclistas (IEMA, 2010).

Figura 08: Rede Ciclovial, Corredores de Ônibus e Pontos de passagem do TRANSMILENIO.



Fonte: A BICICLETA E A CIDADE, 2010, p.29

Na cidade foram desenvolvidas campanhas nas escolas junto com o instituto de desenvolvimento urbano, para estimular as crianças a usarem a bicicleta como meio de transporte e a ciclovia. A boa aceitação da implantação de projetos desenvolvidos, fez com que mudassem as opiniões dos cidadãos de Bogotá em relação ao uso da Bicicleta, passando a vê-la como um novo meio de transporte (SILVERA, 2010).

A construção da rede de ciclovias (Figura 09), através do TransMilenio, atualmente é a maior da América Latina, com 374 Km de faixa exclusiva, aumentando consideravelmente o uso de bicicletas como meio de mobilidade diária (TRANSMILENIO S.A.,2014).

Figura 09: Rede de Ciclovias implantadas através do TransMilenio.



Fonte:

[http://www.transmilenio.gov.co/Publicaciones/nuestro\\_sistema/otros\\_servicios/Cicloparqueaderos](http://www.transmilenio.gov.co/Publicaciones/nuestro_sistema/otros_servicios/Cicloparqueaderos)

Bogotá contém hoje, um dos mais eficientes sistemas de transportes do mundo, é reconhecido como modelo de intermodalidade (MORATO, 2014), e vem investindo cada vez mais na integração entre ônibus e bicicleta, além de terem construídos na cidade bicicletários modernos com tarifa integrada com o sistema de transporte coletivo que faz uso dos dois modais e o bicicletários.

Ainda hoje, grande parte das faixas da cidade de Bogotá é completamente interditada aos domingos e feriados para os veículos motorizados e exclusivos para ciclovias de lazer (Figura 10) (MORATO, 2014).

Figura 10: Ciclovias de lazer aos domingos e feriados na cidade de Bogotá.



Fonte: <https://kiwicrossfitodyssey.wordpress.com/2012/10/25/south-america-live-primitive-crossfit-bogota/dscn0140-2/>

A cidade possui ciclorrutas, que oferecem acesso ao TransMilenio, parques, centros comunitários e outros locais de diferentes bairros. Foram implantadas apenas pela prefeitura, e as manutenções são realizadas a cada seis meses. Além dos benefícios relacionados ao lazer, meio ambiente, e a eficiência no deslocamento, reduziu-se o número de mortos em acidentes envolvendo bicicletas (Figura 11) (LORDELLO, 2012 apud MORATO, 2014).

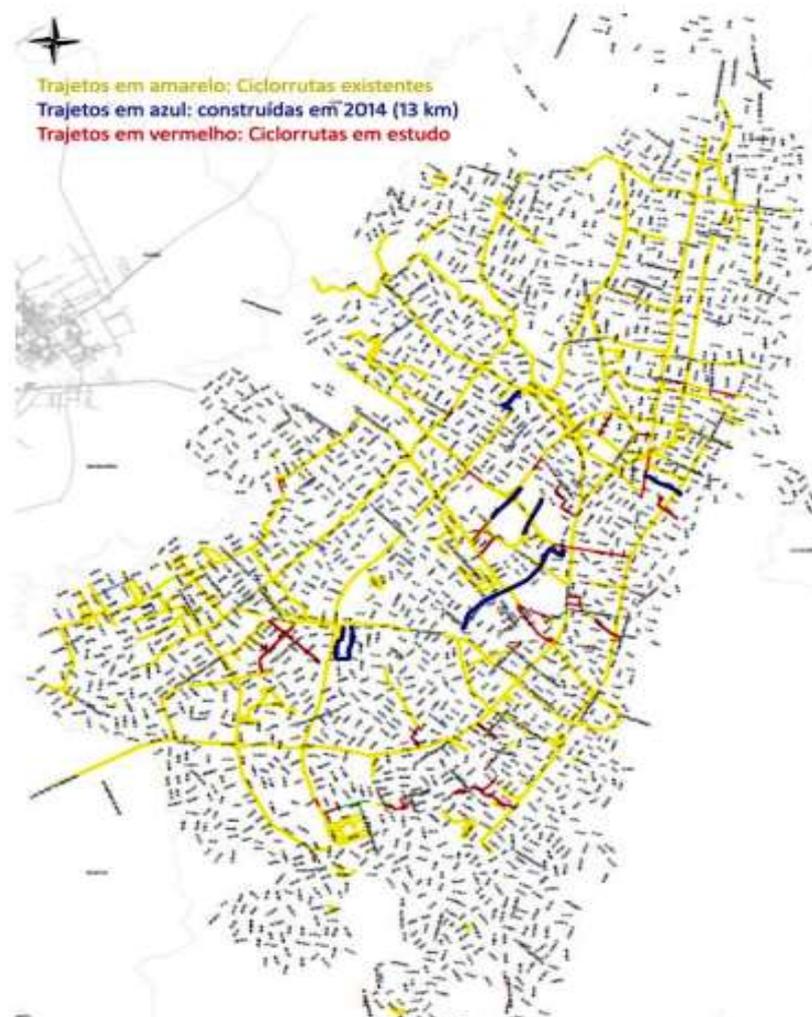
Figura 11: Ciclorrutas em Bogotá.



Fonte: <http://diariodoturismo.com.br/bogota-e-cidade-onde-mais-se-anda-de-bicicleta-na-al-rio-esta-em-30/>

O Sucesso das ciclorrutas se deve também ao desenho das vias, que leva a topografia da cidade e a disposição de diferentes locais de interesses, conforme Figura 12, como parques e rios em consideração (MORATO, 2014)

Figura 12: Rede de Ciclorrutas em Bogotá.



Fonte: Secretaría Distrital de Movilidad, 2014 apud MORATO, 2014.

As mudanças com a implantação das ciclorrutas na cidade de Bogotá são evidentes nos hábitos dos moradores e adeptos da bicicleta, os cidadãos foram estimulados a usarem a bicicleta e recebem infraestrutura para a circulação adequada, além de segurança e respeito dos veículos motorizados, mesmo a cidade tendo grande extensão. A cidade ainda disponibiliza um sistema de aluguel de bicicletas e pretende-se implantar ainda um sistema de bicicletas públicas para a população e turistas para conhecer e utilizar as ciclorrutas. As ciclovias são, na maioria das vezes, parte das calçadas, e, quando as calçadas ficam mais estreitas, as

ciclovias simplesmente desaparecem. Também é comum ver os ciclistas circulando em meio aos carros, às vezes até na faixa esquerda, em vez de utilizar as ciclovias existentes e em alguns cruzamentos não existe continuidade da ciclovia.

### 3.2 COPENHAGUE – DINAMARCA

Capital da Dinamarca, Copenhague é a cidade mais popular entre os ciclistas na Europa, a primeira ciclovia implantada na cidade foi em 1892 e demorou aproximadamente quatro anos para ser finalizada em 1896 (Figura 13), localizada na Rua Esplanadene foi considerado um marco da mobilidade. Em 1905 os ativistas fundaram a Federação de Ciclistas Dinamarqueses, reivindicando a construção de mais ciclovias.

Figura 13: Primeira Ciclovia em Copenhague inaugurada em 1896.



Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/764966/como-os-dinamarqueses-desenvolveram-sua-cultura-do-ciclismo>

Os veículos motorizados não eram o principal modal utilizado na época, mais sim carruagem ou modais movidos à tração animal. Uma contagem de tráfego realizado em um dia mostrou um resultado que não deixaram dúvidas sobre o modal dominante na cidade na época, dezoito carruagens contra nove mil bicicletas, o que justificou a construção de uma ciclovia de três metros de largura dois anos depois.

Outras iniciativas realizadas nesse período foram à utilização da bicicleta também estavam ocorrendo por toda cidade, como a escola de ciclismo para as mulheres que encorajava e dava potência à emancipação feminina (Figura14).

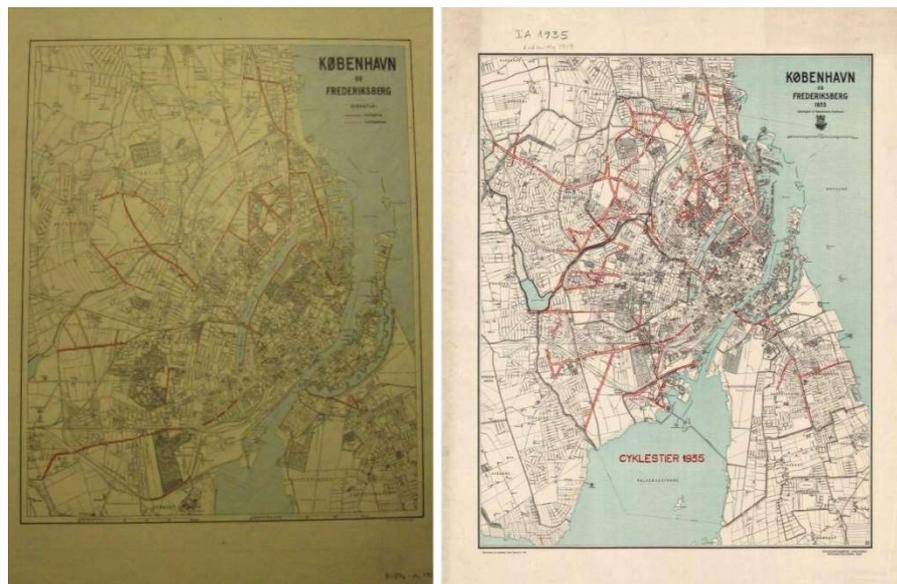
Figura 14: Escola de Ciclismo para mulheres.



Fonte: <http://www.archdaily.com.br/br/764966/como-os-dinamarqueses-desenvolveram-sua-cultura-do-ciclismo/551d4d8be58ecf247000106>

Em 1916 a capital já contatava com uma boa infraestrutura para utilização das bicicletas na cidade e nos anos seguintes continuou crescendo tornando visível uma grande rede de ciclovias em 1935 (Figura 15).

Figura 15: Evolução da rede cicloviária entre 1916 (à direita) e 1935 (à esquerda).



Fonte: <http://thecityfixbrasil.com/2015/04/16/a-construcao-da-cultura-da-bicicleta-em-copenhague/>

A capital dinamarquesa atualmente tem aproximadamente 459 km de infraestrutura, entre ciclovias, rotas ciclísticas verdes e até rodovias para bicicletas, onde, por dia, ciclistas percorrem cerca de 1,3 milhões de km, levando os usuários também a pontos estratégicos da cidade.

A principal motivação para a população utilizar a bicicleta como o principal meio de transporte é o tempo, segundo dados da Prefeitura de Copenhague, além da saúde, acessibilidade, preço, meio ambiente, entre outros.

As crianças são estimuladas a utilizarem a bicicleta como meio de transporte e pelo menos 1/3 dos moradores pedalam para chegar ao trabalho, independente da classe social, até políticos utilizam a bicicleta na cidade como meio de transporte (www.festivalando.com. Br,2015).

Nas ciclovias possuem sinalizações, semáforos, placas para ciclistas e condutores de veículos motorizados, respeitados por grande parte dos cidadãos. Quem utiliza a bicicleta precisa realizar sinalizações com o braço para parar, ultrapassar entre outros (Figura 16).

Figura 16: Movimentos de sinalização com os braços realizados por ciclistas no mundo.



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

As ciclovias são limpas e contém infraestrutura adequada e frequente, possuem sistemas de aluguéis de bicicletas, além de estacionamento para as bicicletas (Figura 17) em locais estratégicos. O comércio também disponibiliza estacionamento para bicicletas, o que contribui e ajuda a incentivar a utilização da bicicleta na capital.

Figura 17: Estacionamento de bicicletas na cidade de Copenhague.



Fonte: Gracielle, <http://festivalando.com.br/mini-guia-da-bicicleta-em-copenhague/>

Copenhague influencia seus cidadãos a andar de bicicleta (Figura 18) proporcionando a eles segurança, infraestrutura, sinalizações, estacionamentos, entre outras características que contribui para a circulação frequente da bicicleta como meio de transporte mais utilizado na cidade e com isso ser exemplo de mobilidade sustentável para o mundo.

Figura 18: Copenhague é exemplo de mobilidade sustentável.



Fonte:

[http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta\\_noticia.php?as\\_6\\_metas\\_de\\_mobilidade\\_urbana\\_de\\_copenhague\\_para\\_2025&id=33886](http://www.revistabicicleta.com.br/bicicleta_noticia.php?as_6_metas_de_mobilidade_urbana_de_copenhague_para_2025&id=33886)

A cidade tem como meta, a extensão das ciclovias e estender as viagens nas áreas periféricas da cidade até 2025, além de trabalhar na diminuição da emissão de carbono ([www.pensamentoverde.com.br](http://www.pensamentoverde.com.br), 2013).

A cidade não possui integração da bicicleta com os ônibus, pelo fato da cidade dispor de ciclovias em todos os lugares. Contudo, a um ponto negativo, como a maioria dos habitantes utilizam as bicicletas como meio de transporte, é possível ocorrer furtos de peças ou até mesmo da bicicleta inteira por isso é aconselhável ao ciclista estacionar em locais seguros e nos estacionamentos próprios para bicicleta. Ainda assim Copenhague é um exemplo de mobilidade urbana sustentável, traz qualidade de vida para seus habitantes, com a implantação de ciclovias, e ainda planeja o crescimento das mesmas, o que incentiva cada vez mais a utilização da bicicleta como o modal predominante de transporte.

### 3.3 SÃO PAULO – BRASIL

O Brasil tem registrado avanços na integração da bicicleta no sistema de mobilidade em inúmeras cidades, o que justifica o acelerado crescimento de desenvolvimento de planos de implantação Ciclovário nos municípios. Segundo dados do Ministério das Cidades, em 2001 o Brasil registrava 60 cidades que possuem cerca de 250 km de ciclovias, em 2007 já havia 279 cidades que somavam aproximadamente 2.505 km de ciclovias em todo o país (IEMA, 2010).

São Paulo é a cidade mais populosa do hemisfério sul, possuindo mais de 12 milhões de habitantes, segundo o IBGE (2016), com isso enfrenta inúmeros problemas no seu deslocamento por meios de veículos motorizados, seja pelo serviço precário fornecido pelo transporte público ou pelos congestionamentos gerados pela quantidade de veículos nas vias (MORATO, 2014).

Progressivamente está aumentando o número de pessoas que estão adotando a bicicleta como meio de transporte em São Paulo. É a maior cidade do Brasil com estrutura Ciclovária (Figura 19), devido ao trânsito intenso pela cidade ou em até mesmo em busca de uma vida mais saudável e a integração com os espaços urbanos e a cidade.

Figura 19: Atual estrutura ciclovitária em cidades do Brasil (km).



Fonte: <http://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-ciclovitaria-em-cidades-do-brasil-km.html>

A primeira ciclovía implantada em São Paulo foi construída no canteiro central da Av. Juscelino Kubitschek (Figura 20), na zona sul da cidade, em 1976. No final da década de 1980 com o início das obras de um túnel durante a gestão do prefeito Jânio Quadros, a via foi removida (<http://acervo.estadao.com.br> apud MORATO, 2014).

Figura 20: Primeira ciclovía em 1980.

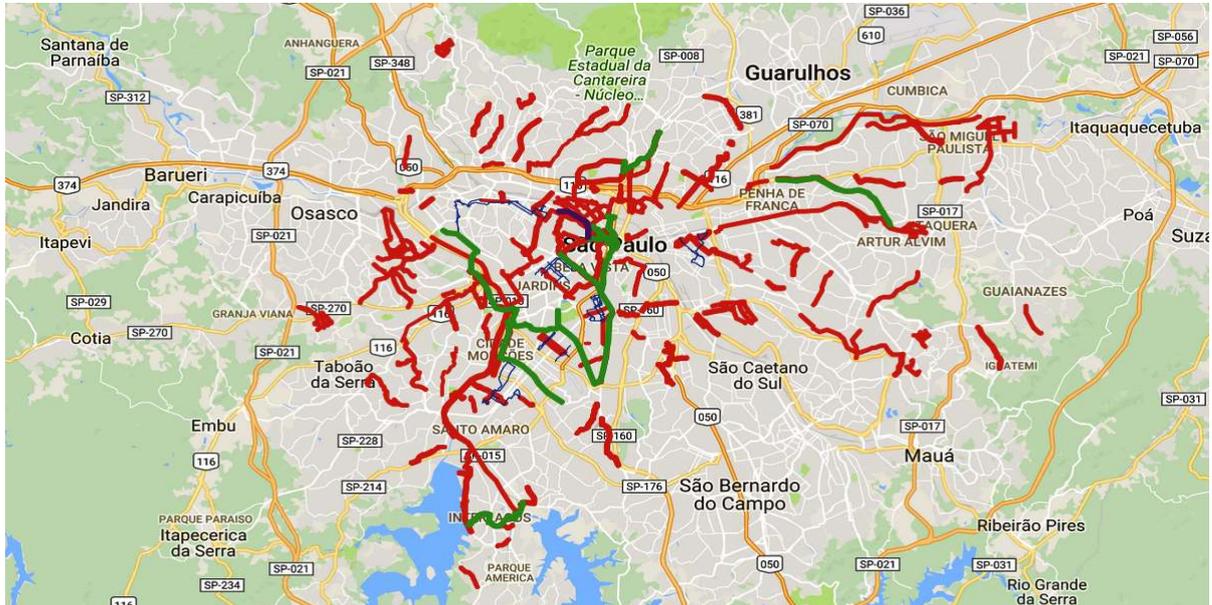


Fonte: Benedito Salgado/Estadão, <http://acervo.estadao.com.br/noticias/acervo,tunel-de-janio-ngoliu-primeira-ciclovía-de-sao-paulo,10469,0.htm>

São Paulo tem ampliado as estruturas para as bicicletas circularem na cidade nos últimos anos, atualmente segundo a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET),

a cidade possui aproximadamente 498,3 km de tratamento cicloviário (Figura 21), sendo 468,0 km de Ciclovias/Ciclofaixas e 30,3 km de Ciclorrotas.

Figura 21: Sistema Cicloviário em São Paulo, imagens 2017.



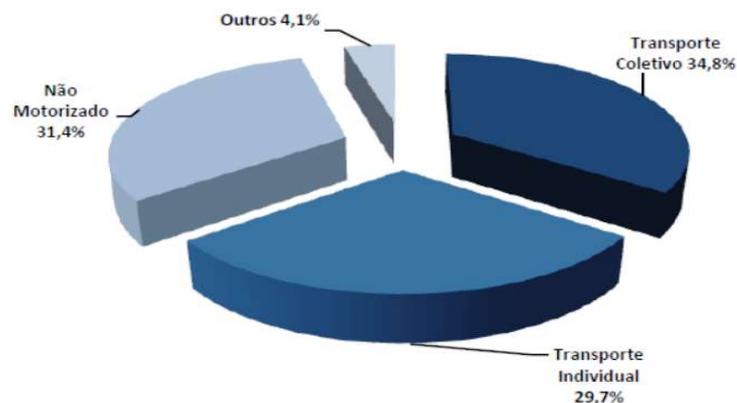
Fonte: <http://vadebike.org/2012/11/mapa-ciclofaixa-de-lazer-sao-paulo/>

Legenda: ■ Ciclovias ■ Ciclofaixa ■ Ciclorrotas

Fonte: Marcelo Camargo, <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-04/prefeitura-de-sao-paulo-anuncia-mudancas-no-sistema-cicloviario-da-cidade>

A cidade tem como meta, a extensão das ciclovias e estender as viagens nas áreas periféricas da cidade até 2025, além de trabalhar na diminuição da emissão de carbono ([www.pensamentoverde.com.br](http://www.pensamentoverde.com.br), 2013).

Figura 22: Distribuição das viagens por modo de transporte na cidade de São Paulo.



Fonte: Ortiz Jerez, 2011, a partir de Metrô, 2007 apud MORATO, 2014.

Em 2009, a Prefeitura de São Paulo, teve a iniciativa de disponibilizar aos domingos e feriados nacionais 84,3 quilômetros de ciclofaixas de lazer para pedalar por toda a cidade (Figura 23), onde é possível atravessar uma grande extensão da Avenida Paulista até o Parque das Bicicletas e Ibirapuera passando por vários atrativos culturais da cidade. Essas ciclofaixas são pintadas e/ou demarcadas com cones, possuindo sinalizações por toda sua extensão, as mesmas ficam ao lado do canteiro central ou no local das motofaixas, o que proporciona segurança a circulação de bicicletas.

Figura 23: Ciclofaixa de lazer em São Paulo.



Fonte: <http://www.cidadedesao paulo.com/spdebike/roteiros/teste-1/>

A operação e o planejamento do sistema viário da cidade de São Paulo são competência da Companhia de Engenharia de São Paulo (CET) é ela também que realiza o desenvolvimento e a aprovação dos projetos das intervenções de infraestrutura cicloviária de todo o Município de São Paulo.

Segundo Oliveira (2016) no município de São Paulo a atual administração, do Prefeito João Dória, promoveu mudanças significativas nas políticas de mobilidade urbana, em relação à circulação da bicicleta, diversas ações estão em andamento para sedimentar o transporte cicloviário na cidade.

A rede cicloviária do município de São Paulo, conta atualmente com dois sistemas de aluguéis de bicicletas como: a Bike Sampa (Figura 24), que foi

desenvolvida pelo Banco Itaú e lançado em Maio de 2012, possui alugueis em pontos estratégicos da cidade; e Ciclo Sampa (Figura 25), que foi uma iniciativa da Prefeitura de São Paulo com o apoio do Bradesco Seguros e Movimento Conviva (CET, 2014h apud MORATO, 2014). Os estacionamentos de bicicletas, bicicletários e paraciclos, são integrados nas estações de trem, metros e ônibus.

Figura 24: Estação da Bike Sampa na Vila Madalena.



Fonte: Marcelo Iha/ SPTuris, <http://www.cidadedesaoapaulo.com/spdebike/alugue-bike/>

Figura 25: Estação Ciclo Samba no Itaim Bibi.



Fonte: Marcelo Iha/ SPTuris, <http://www.cidadedesaoapaulo.com/spdebike/alugue-bike/>

Pedalar por São Paulo está cada vez mais agradável e seguro com a implantação da nova estrutura cicloviária. A cidade vem implantando cada vez mais a cultura e o hábito da circulação da bicicleta nas cidades, promovendo encontros, seminários, eventos e campanhas publicitárias que contam com participações de diferentes segmentos que compõem a sociedade, possui sugestões de roteiros ou programas para planejar antecipadamente sua rota para localizar atrativos turísticos no percurso, possuiu a integração com os transportes públicos em horários específicos durante a semana, desfrutando assim das facilidades oferecidas pelos trens do Metrô e da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e não com ônibus, o que estimularia bastante a população a estar utilizando a bicicleta, porém a infraestrutura ainda é precária e falta segurança para os ciclistas.

Algumas ciclofaixas existentes na cidade, como no Bairro do Cambuci (Figura 26), sobrepõem de forma indevida o canteiro central da avenida, o que não proporciona condições adequadas de segurança ao ciclista e ao pedestre, podendo ocasionar conflitos ou acidentes entre eles, além de em outras ciclofaixas situadas na cidade ocorrer de usuários de transporte motorizado individual estacionar na ciclofaixa (MORATO, 2014).

Figura 26: Ciclofaixa sobre o canteiro central no Bairro Cambuci.



### 3.4 SÍNTESE

Será realizada uma análise de forma clara e objetiva dos pontos positivos e negativos dos três estudos de caso realizados: Bogotá – Colômbia, Copenhague – Dinamarca e São Paulo Brasil.

Bogotá Colômbia	Copenhague Dinamarca	São Paulo Brasil
<p>Em 1974, houve a iniciativa para fechamento das faixas de veículos aos domingos e feriados para circulação exclusiva de pedestres e bicicletas e entre os anos de 1995 e 1997 foi desenvolvido o projeto ciclorrotas.</p>	<p>História Modelo de mobilidade sustentável desde 1892. Implantação de ciclovias desde 1896.</p>	<p>A primeira ciclovias implantada em São Paulo foi construída no canteiro central da Av. Juscelino Kubitschek em 1976, porém no final da década de 80, a mesma foi removida.</p>
<p>Ciclovias, Ciclorrotas e Faixas de Uso Exclusivo para Lazer. A construção da rede de ciclovias, através do TransMilenio, atualmente é a maior da América Latina, com 374 Km de faixa exclusiva.</p>	<p>A capital dinamarquesa atualmente tem aproximadamente 459 km de infraestrutura, entre ciclovias, rotas ciclísticas verdes e até rodovias para bicicletas</p>	<p>Possui 468,0 km de Ciclovias e Ciclofaixas e 30,3km de Ciclorrotas. Disponibilização aos domingos e feriados nacionais 84,3 quilômetros de ciclofaixas de lazer para pedalar por toda a cidade.</p>

Bogotá Colômbia	Copenhague Dinamarca	São Paulo Brasil
Infraestrutura para a circulação adequada e segurança para os ciclistas.	As ciclovias possuem sinalizações, semáforos, placas de indicação para ciclistas. Contem infraestruturas adequadas.	As ciclofaixas de lazer são pintadas e/ou demarcadas com cones, possuindo sinalizações por toda sua extensão.
Investimentos na integração entre ônibus e bicicleta.	A cidade dispõe de ciclovias em todos os locais da cidade.	Não possui integração com Outros meios de transporte
Alugueis de bicicletas e implantação de sistema de bicicletas públicas	Dispões de alugueis de bicicletas	Alugueis de bicicletas, como a Bike Sampa e a Ciclo Sampa.
Estacionamentos para bicicletas em locais estratégicos.	Contém estacionamento para bicicletas em pontos estratégicos da cidade e no comércio.	Bicicletários e paraciclos são integradas as estações de trem, metros e ônibus.
Estimula crianças a utilizarem a bicicleta, realizando campanhas nas escolares.	Todos utilizam a bicicleta como meio de transporte, independente da classe social e idade.	Devido a infraestrutura precária e falta de segurança nas ciclovias e ciclofaixas faz com que os ciclistas tenham receio de utilizar a bicicleta.

Em Bogotá desde muito tempo eles começam a incentivar o uso da bicicleta as crianças e a quem não utiliza a bicicleta, além de qualificar o trajeto de quem a utiliza como modal de transporte. A integração da bicicleta aos outros modais de transporte faz com que a população tenha um estímulo maior para utilização o modal. A interdição das vias aos domingos e feriados para utilização da bicicleta como lazer, em dias que não tem um fluxo intenso no comercio, proporciona segurança para a população.

Copenhague a implantação da ciclovía chegou há muitos anos e se tornou o modal predominante da cidade nos dias atuais. Assim como Bogotá, as crianças são estimuladas a utilizar frequentemente a bicicleta como modal. E possuem toda infraestrutura adequada as ciclovias existentes, como sinalizações, placas de orientações a ciclistas, são limpas e possuem estacionamentos em pontos estratégicos da cidade, o que provoca a utilização da bicicleta e gera conforto e segurança ao ciclista. Copenhague e o maior exemplo de sistema ciclovário.

São Paulo ainda tem muito que melhorar, mais ainda assim, no Brasil é o maior sistema ciclovário que existe atualmente. Disponibiliza aos domingos e feriados nacionais ciclofaixas de lazer que passa por toda a cidade e roteiros atrativos durante o passeio, o que para aimorés seria uma ótima proposta visto que muitos turistas vão à cidade para conhecer o instituto terra.

## 4 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

Neste capítulo será realizado o diagnóstico da cidade. Será contada brevemente a história da cidade, serão apresentados mapas, realizados pela própria autora, e estudos realizados para a elaboração das diretrizes do projeto.

### 4.1 A CIDADE DE AIMORÉS

A História de Aimorés remonta aos primórdios da colonização portuguesa no interior do Brasil no século XVI. A região onde se localiza o município teve como os primeiros habitantes os índios Aimorés, ramo da tribo Jê ou botocudo. A origem da cidade de Aimorés está vinculada aos pioneiros que, na virada do século XIX para o século XX, e durante o primeiro quartel destes, fizeram incursões neste território de Minas Gerais, tendo o intuito de derrubar a mata nativa para comercialização da madeira e, posteriormente, para o cultivo do café e agropecuária (Prefeitura Municipal de Aimorés).

Aimorés está localizada no interior de Minas Gerais, na região Vale do Rio Doce, distante aproximadamente 440 KM da Capital do estado, Belo Horizonte. A BR 269 e a Estrada de Ferro Vitória a Minas (VALE) comportam a cidade. Os principais atrativos da cidade atualmente são a Usina Hidrelétrica, a Pedra Lorena e o Instituto Terra.

Figura 27: Vista aérea da cidade de Aimorés atualmente.

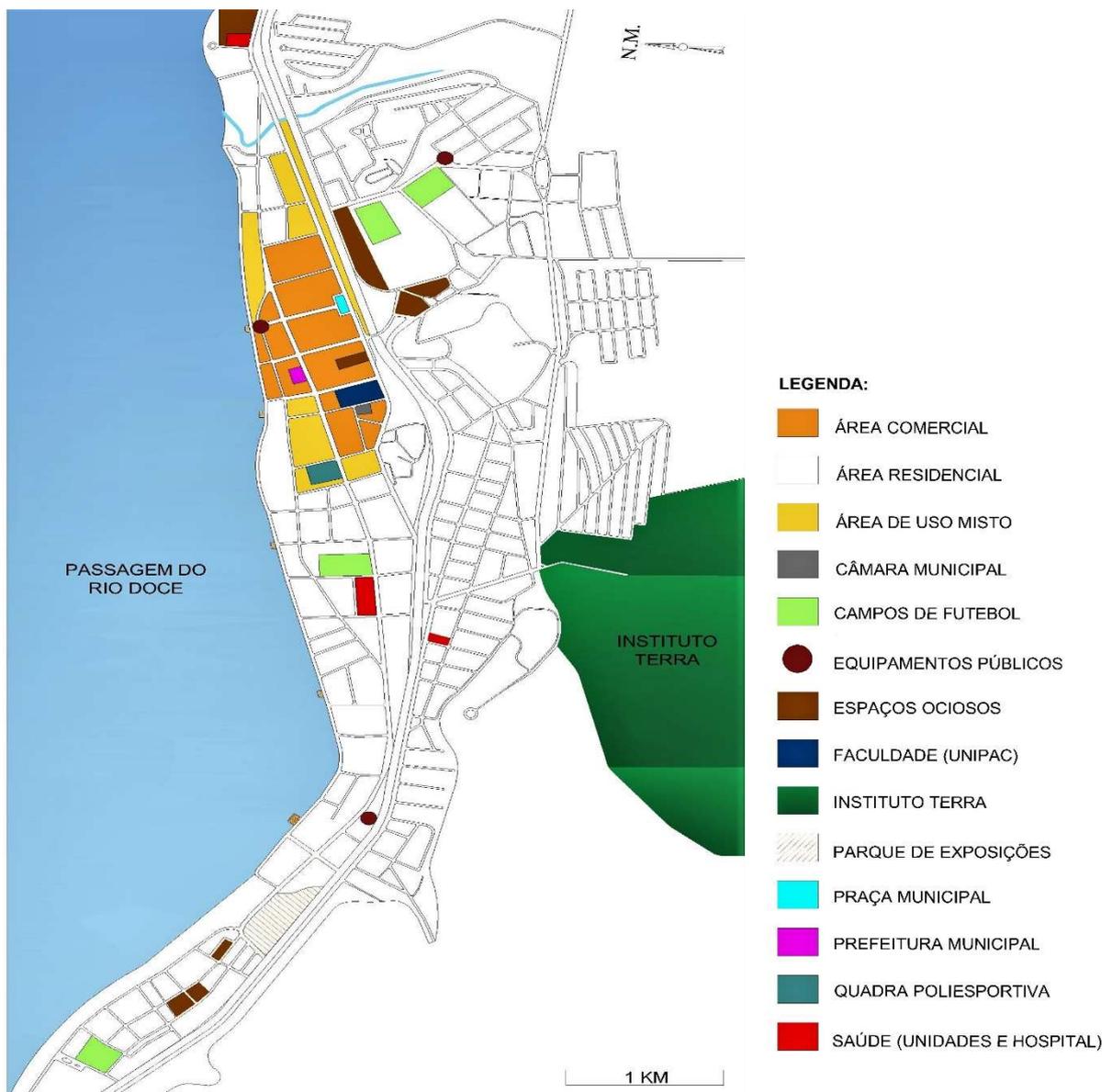


Fonte: *Willian Henrique Westphal*, <https://aimores.mg.gov.br/index.php/2017/10/03/aimores-sedia-decimo-quarto-evento-dos-foruns-regionais-de-governo/>, 2017.

## 4.2 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Os bairros da cidade podem ser caracterizados como predominantemente residencial, conforme o Mapa de Uso e Ocupação do Solo (Mapa 01), possuindo também espaço de uso misto, que seriam comerciais e residenciais, que se converge no centro da cidade adjunta a área comercial.

Mapa 01: Uso e Ocupação do Solo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

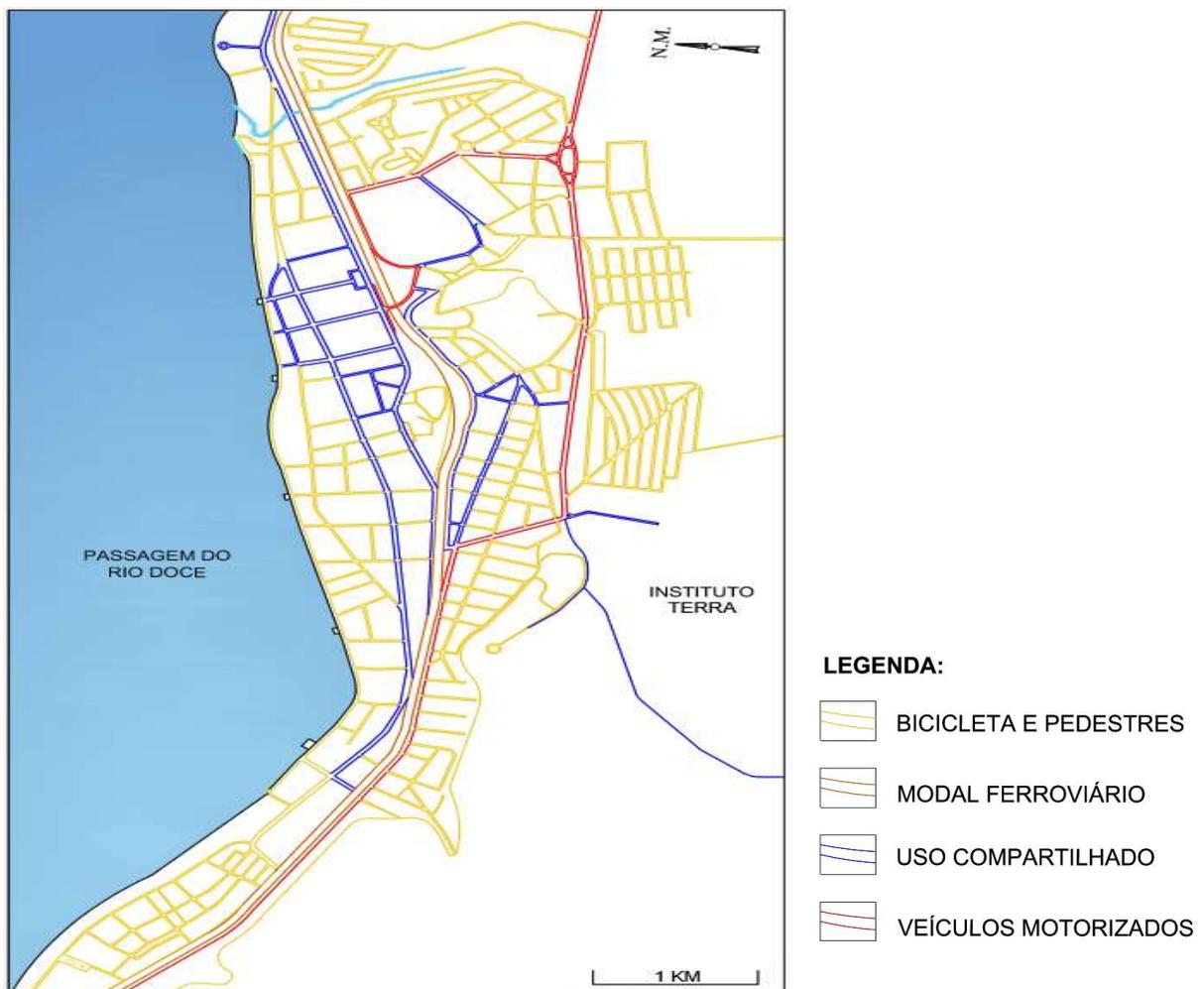
Contudo é notória a delimitação da área comercial da cidade, que se concentra inteiramente no bairro centro, sendo responsável por suprir as

necessidades da cidade. O comércio mesmo que delimitado a uma área ele contribui diretamente para o fluxo no bairro e nos bairros vizinhos. A cidade também dispõe de dispersos espaços ociosos pela cidade e áreas pertencentes à Prefeitura que se encontra em sua maioria nas áreas residenciais.

### 4.3 MODAIS PREDOMINANTES

A cidade de Aimorés, por ser uma cidade do interior de Minas Gerais, utiliza a bicicleta como meio de transporte contínuo por maioria dos seus habitantes e todos os bairros da cidade, visto que até em bairros com situações precárias também utilizam a bicicleta como meio de locomoção, conforme Mapa 02.

Mapa 02: Modais Predominantes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Por Aimorés, passa a BR 259, parte da Avenida Liberdade e Avenida Brasil, que pertence ao governo federal, e por diversas vezes foi solicitado pela Prefeitura de Aimorés a manutenção e a infraestrutura adequada da mesma, porém não se obteve sucesso. A Prefeitura ainda está buscando essa melhora, visto que exerce uma função significativa na cidade, além de ligar os estados de Minas Gerais e Espírito Santo.

A BR no trajeto existente por dentro da cidade encontra-se em estado precário, como por exemplo, erosões provocadas muitas vezes por transporte de cargas pesadas (Fotografia 01).

Fotografia 01: Estado em que se encontra a Avenida Brasil (BR 259) em Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A BR 259, possui um espaço que poderia ser destinado à circulação de pedestre ou ciclistas, porém atualmente encontra-se impedidos por entulhos (Fotografia 02) destinados a esses lugares pela própria população residente no bairro, que também utiliza esse espaço como estacionamento, pois as mesmas não dispõem de acostamento ou estacionamentos.

Fotografia 02: Entulhos e Infraestrutura precária no espaço destinado a pedestre na Avenida Brasil (BR 259).



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

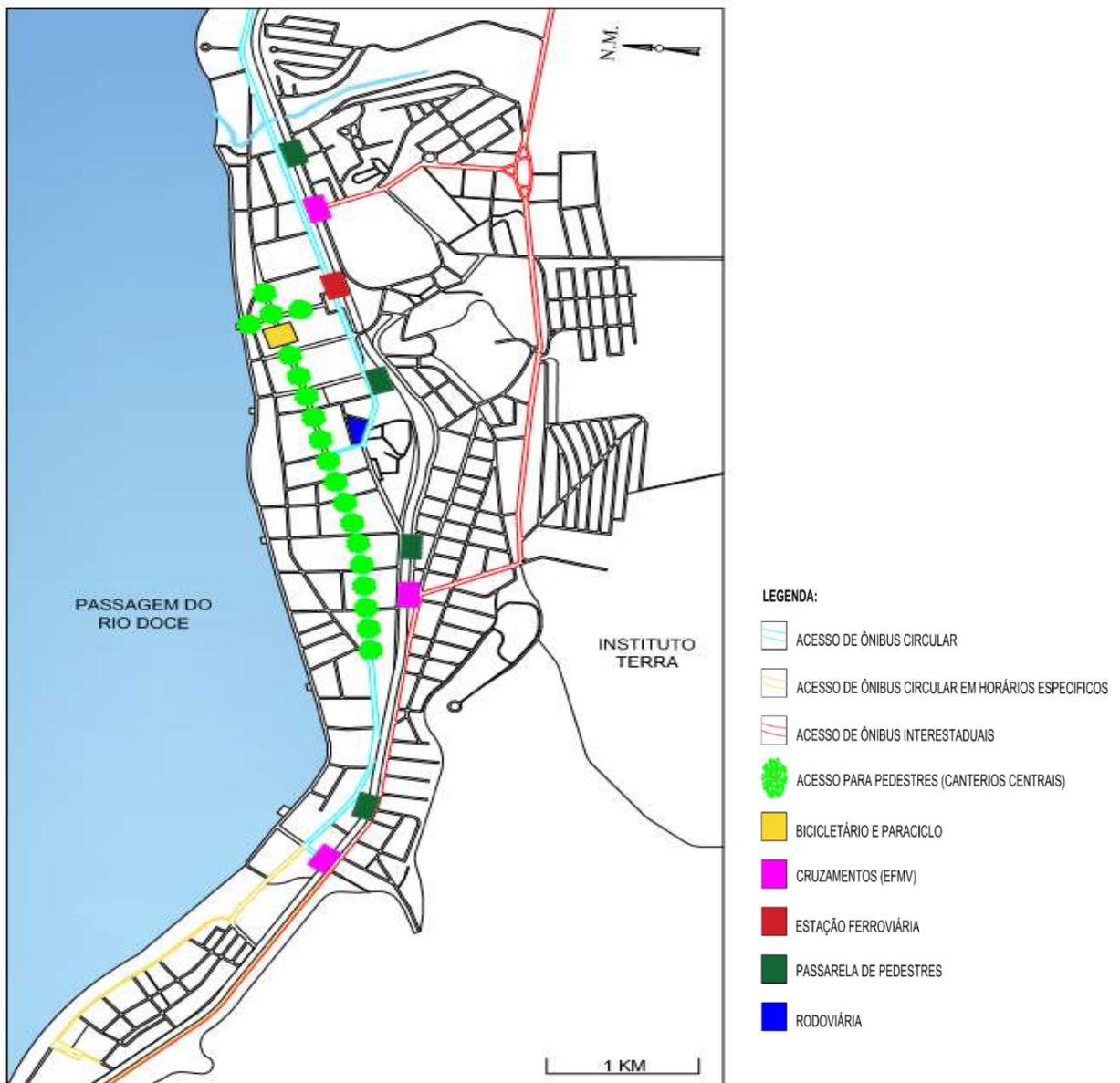
Ainda são notórias a infraestrutura precária e a tubulação aparente nesse mesmo espaço possibilitando acidentes para ciclistas e pedestres além de ocasionar nos períodos de chuva os alagamentos, pois impossibilita o escoamento de água da chuva, tornando assim a avenida alegável. Recentemente foram realizados protestos na cidade com apoio da Prefeitura para a manutenção da BR.

As demais vias da cidade possuem um fluxo intenso de bicicletas, e a Avenida Brasil (BR 259) possui um fluxo intenso de veículos motorizados, e em determinadas vias, o uso compartilhado de bicicleta, pedestres e veículos motorizados, conforme observamos no Mapa de Modais predominantes. O tráfego de bicicleta também é comum na Avenida da Liberdade e na Avenida Brasil (BR 259), porém sem intensidade.

#### 4.4 ACESSIBILIDADE

Em dois bairros da cidade, o transporte de ônibus circular não é frequente, conforme podemos observar no mapa 03 abaixo, possui horários específicos durante o dia, e não de hora em hora conforme os outros bairros da cidade, o que dificulta o acesso dos moradores desses dois bairros ao transporte de ônibus circular, nesses bairros também não possui pontos de ônibus conforme os outros pontos existentes na cidade.

Mapa 03: Acessibilidade.



As paradas dos ônibus circulares (Fotografia 03) existentes nos bairros onde a circulação é frequente (hora em hora) possuem assentos e cobertura proporcionando conforto e segurança nos dias ensolarados e chuvosos na espera pelo transporte.

Fotografia 03: Pontos de Ônibus Circular.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Na cidade ainda existe a Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), que pertence a VALE (Fotografia 04), que além de transportar minério oferece a opção de embarcação para passageiros com destinos á cidades dos dois estados, Espírito Santo e Minas Gerais. A estrada de ferro não foi um obstáculo para a expansão da cidade em torno dela, ela subdividiu a cidade em dois segmentos residencial, outro misto (Residencial e Comercial) e comercial. A passagem da estrada de ferro pela cidade ainda ocasiona opiniões favoráveis e desfavoráveis sobre sua existência na cidade.

Fotografia 04: Estrada de Ferro que passa pela cidade.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A estação ferroviária está localizada no centro da cidade, de frente para a Praça Municipal. Próximo à Estação tem implantado um ponto de ônibus circular (Fotografia 05) que passa em horários específicos (de hora em hora) ligando pontos estratégicos da cidade e também a cidade de Baixo Guandu/ES, o que facilita o acesso a embarque e desembarque. Tanto a rodoviária (Fotografia 06) existente quanto a estação encontram-se em bom estado de conservação (Fotografia 07), visto que a estação sofreu uma reforma recentemente. Próximo a elas além de ponto de ônibus circular, possuem táxis a disposição para quem precisar dos serviços.

Fotografia 05: Ponto de Ônibus próximo à Estação Ferroviária.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Fotografia 06: Rodoviária da cidade de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Fotografia 07: Estação Ferroviária da cidade de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Como a Estrada de Ferro passa pela cidade, existem quatro Cruzamentos (Fotografia 08) para veículos motorizados, bicicletas e pedestres pela cidade, os mesmos possuem guaritas, sinal sonoro que são emitidos minutos antes da passagem do trem pelo cruzamento e cancelas que bloqueiam o acesso ao cruzamento após o sinal sonoro.

Fotografia 08: Cruzamentos da Estrada de Ferro da cidade de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Também possuem passarelas (Fotografia 09) para travessia de pedestres em alguns pontos da cidade. Porém, conforme Mapa 03, em um ponto da cidade possui um espaço considerável em um cruzamento e outro, e não possui a existência de passarela o que leva ao pedestre e o ciclista a se deslocarem por metros até chegar ao cruzamento ou até mesmo, em muitos casos atravessar a linha sem segurança.

Fotografia 09: Passarelas da Estrada de Ferro da cidade de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A avenida principal da cidade, Avenida Raul Soares, possui um canteiro central (Fotografia10) onde é possível caminhar sobre ele, além de possuir vegetação por toda sua extensão.

Fotografia10: Canteiro Central na Avenida Principal de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Atualmente encontra-se com desníveis existentes, o que a deixa com um aspecto não agradável, lixos deixados pela população do bairro (Fotografia11) e insuficientes espaços verdes que possibilitariam áreas de convivências para quem utiliza com frequência o canteiro central, visto que é bastante utilizado na cidade.

Fotografia11: Estado em que se encontra atualmente o Canteiro Central.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Recentemente a Prefeitura Municipal da cidade, começou um trabalho com a implantação de gramas e lixeiras nos canteiros centrais, além de requalificar os canteiros degradados.

A Avenida Raul Soares, o Bairro Centro, onde localiza-se o comércio da cidade dispõe apresenta um bicicletários (Fotografia12) e um paraciclo (Fotografia13) que são utilizados por quem trabalha no comércio e nas proximidades do centro.

Aos feriados e finais de semana os bicicletários e o paraciclos ficam desocupados pelos trabalhadores comerciais, e facilita a utilização do estacionamento para bicicleta, para quem utiliza o modal como lazer.

Fotografia12: Bicicletário disponível no Centro de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Fotografia13: Paraciclo disponível no Centro de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Os mesmos estão em inadequadas, o acesso os até não estão adequados devido ao desnível existente entre o canteiro em que estão localizados e a via, fazendo

com que o usuário do modal levante sua bicicleta até o estacionamento e não oferece cobertura para cobrir as bicicletas, e contém um número pequeno de vagas. Durante os feriados ou finais de semana o bicicletário e o paraciclo ficam disponíveis, visto que são mais utilizados pelos funcionários do comércio, facilitando assim o estacionamento para quem utiliza a bicicleta como modal de transporte.

Portanto, a cidade precisa de se readequar e trabalhar em conjunto entre os transportes públicos já existentes e a bicicleta, para implantação de um sistema cicloviário adequado que atenda às necessidades dos ciclistas da cidade, trazendo segurança e conforto para quem utiliza a bicicleta ou os veículos motorizados como meio de transporte.

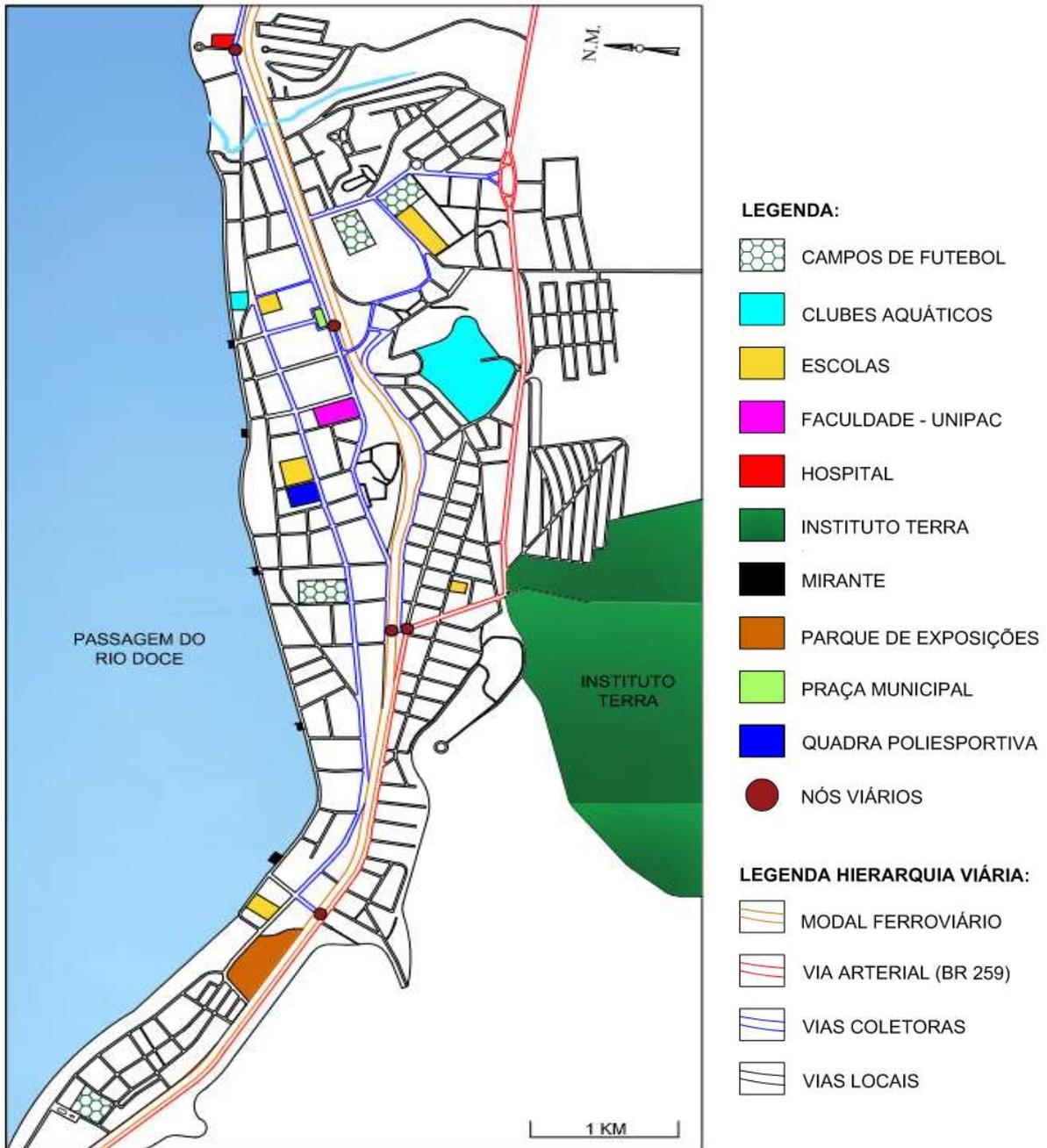
#### 4.5 POLOS GERADORES DE TRÁFEGO, NÓS VIÁRIOS E HIERARQUIA VIÁRIA

As vias existentes na cidade são em sua maioria Vias Locais, que são as vias existentes dentro das áreas residenciais que possuem baixo fluxo de veículos motorizados; as Vias Coletoras, que são as vias importantes da cidade que ligam as vias locais e a Via Arterial que é a BR 259 que passa pela cidade e que possui uma grande influência no tráfego da cidade, visto que a BR atravessa a cidade, passando por vias residências, e a estrada de ferro, de acordo com o Mapa 04.

A cidade possui pontos específicos que geram maior tráfego na cidade conforme Mapa 04, tanto de veículos motorizados, como de bicicleta e pedestres. Eles ficam localizados em polos dispersos pela cidade, o que não ocasionam nesses polos engarrafamentos, exceto na Rua Pedro Nolasco que fornece acesso à rua do único hospital existente na cidade.

Contudo, por ser uma cidade consideravelmente pequena, com poucos habitantes, em poucos pontos ocorrem os nós viários, que em sua maioria são em cruzamentos da linha férrea que corta a cidade. A Estrada de Ferro possui um fluxo constante, os trens levando minério de ferro passam várias vezes e em velocidade constante ocasionando muitas vezes ao dia, minutos de espera entre os tráfegos das vias separada pela estrada de ferro, e o trem de passageiros operam duas vezes ao dia, sendo pela manhã e pela tarde, não ocasionando tanta espera como a transportação de minério de ferro.

Mapa 04: Polos Geradores de Tráfego, Nós Viários e Hierarquia Viária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

As maiorias dos polos não possuem estacionamentos para veículos motorizados nas proximidades, como a Faculdade UNIPAC, por exemplo, os estacionamentos dos estudantes e dos ônibus para transporte ocorrem nas vias próximas à faculdade, a mesma possui bicicletário na calçada da escola, porém ao colocar a bicicleta no bicicletário a bicicleta fica na rua, visto que o bicicletário fica muito próximo ao meio fio, deixando grande parte da bicicleta na via, o mesmo não dispõe de cobertura e está em situações precárias, conforme Fotografia 14.

Fotografia 14: Bicicletário da Faculdade UNIPAC em Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Por ser uma cidade pequena e razoavelmente plana, possibilita o uso de bicicleta por toda a cidade, tanto nas vias residências e terciárias. Nas vias residências o calçamento ainda é paralelepípedo já nas vias terciárias é asfaltado, o que proporciona o uso maior e frequente da bicicleta.

Os veículos motorizados e as bicicletas dividem as vias, muitos das mesmas, principalmente no centro da cidade possui ampla extensão, o que possibilita esse compartilhamento. Contudo, não possui segurança adequada ao ciclista, pedestre e até mesmo aos veículos motorizados, o que ocasiona em acidentes entre eles. Os acidentes que ocorrem na cidade são devido a esse compartilhamento das vias e a falta de segurança nelas.

#### 4.6 SINALIZAÇÕES

A cidade possui sinalizações para veículos motorizados e pedestres (Fotografia 15) em alguns pontos da cidade, além de sinalizações de quilometragem para cidades vizinhas e a capital de Minas Gerais, Belo Horizonte.

As sinalizações também estão presentes nas passagens de pedestres (Faixa de Pedestres) na avenida principal da cidade (Avenida Raul Soares) e no centro, também nas proximidades das escolas na cidade, as mesmas encontram-se desaparecendo, conforme fotografia 16.

Fotografia15: Placa de Sinalização em Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Fotografia16: Faixa de pedestre próximo a escola estadual em Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A cidade não dispõe de semáforos, para controlar o tráfego, apenas existem lombadas que auxiliam a redução da velocidade dos veículos, eles estão localizados próximos a locais onde possui grande fluxo de pedestres, como escolas, postos de saúdes e comércio. As lombadas estão devidamente sinalizadas.

#### 4.7 ESTACIONAMENTOS

Em uma das vias principais da cidade, a Avenida Raul Soares, onde possui o canteiro central, os estacionamentos são realizados nas laterais do canteiro e das calçadas deixam uma distância insegurança para o compartilhamento dessas vias com bicicletas e veículos motorizados (Fotografia 17).

Fotografia17: Estacionamentos realizados nas laterais do canteiro central e das calçadas



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

Ocorre que os habitantes que utilizam as bicicletas como meio de transporte, fazendo com que esses ciclistas precisem se locomover próximo aos veículos motorizados em movimentos, colocando em risco sua segurança.

No Centro da cidade, o canteiro central disponibiliza vaga para estacionamento quarenta e cinco graus (Fotografia 18). No sentido a Praça Municipal o canteiro dispõe de caminho para pedestre e também das vagas para veículos motorizados.

Fotografia18: Estacionamento 45° no centro da cidade.

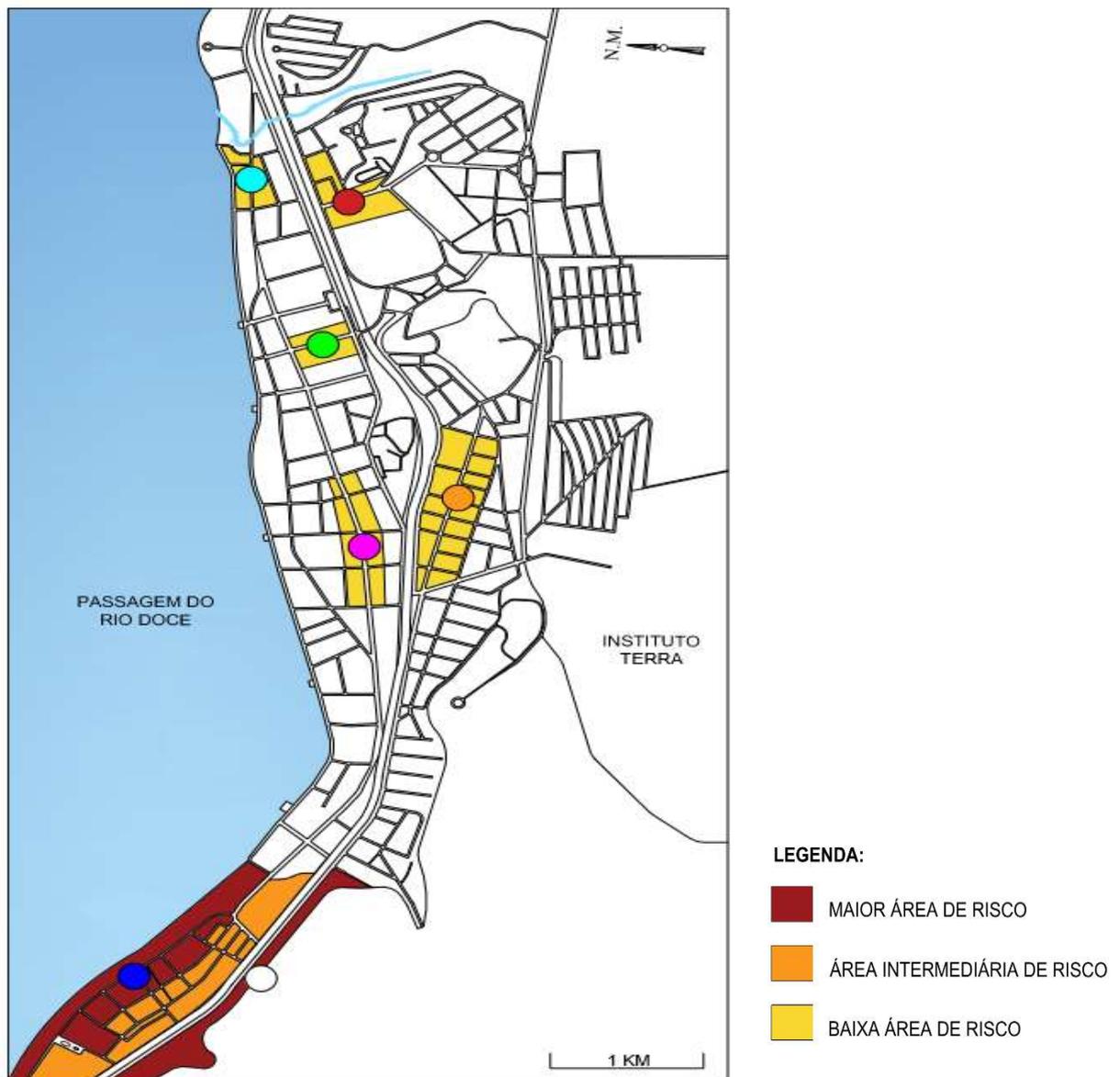


Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

#### 4.8 ÁREAS DE RISCO

As áreas de risco existente na cidade são áreas. A cidade não possui áreas com risco de deslizamento de terras. Esses alagamentos são frequentes em períodos de chuva, conforme Mapa 07 abaixo.

Mapa 05: Áreas Alagáveis.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A maior área de risco é na Rua Barra do Manhuaçu (Demonstrado pelo ponto azul) e na Avenida da Liberdade (Demonstrado pelo ponto branco, e por onde passa a BR 259). No período de chuvas a Avenida da Liberdade sofre com alagamentos

deixando muitas vezes os moradores ilhados ou a perder seus bens, chegando ao nível de água de 1,50m aproximadamente, o alagamento ocorre devido ao não escoamento da água da chuva (Fotografia 19).

Fotografia19: Marca de limite atingido pela água na Avenida Liberdade.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2016.

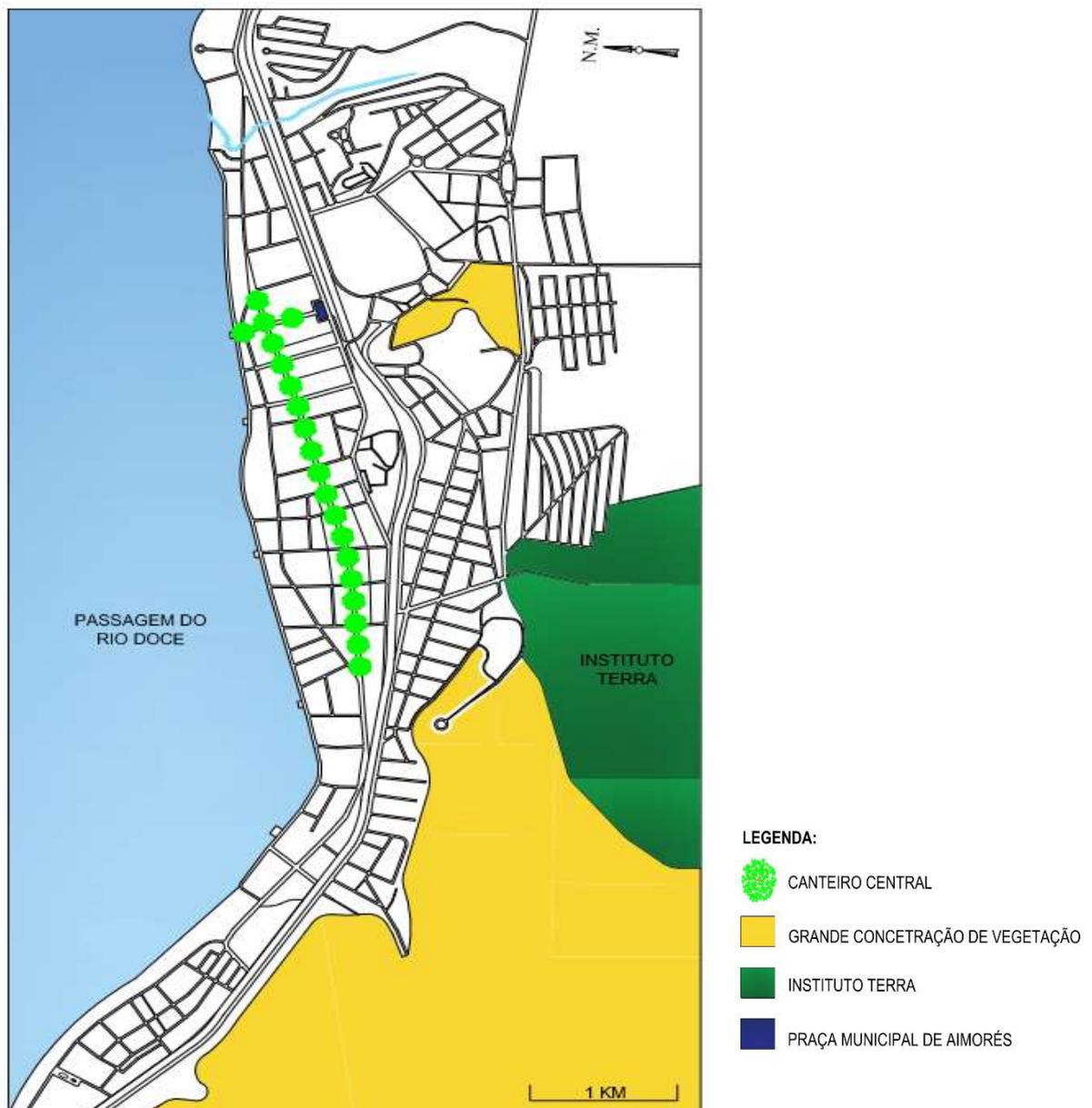
Na Barra do Manhuaçu o calçamento na maior parte da rua ser de terra o que ocasiona em atolamentos de carro e bicicletas nos períodos de chuvas, e quando ocorrem os alagamentos ocasionados pelo período de chuvas fortes os moradores das áreas mais precárias da rua são abrigados na Escola Estadual Américo Martins da Costa e permanecem na escola até conseguirem retornar para suas casas.

Nos demais locais como na Avenida Raul Soares (Demonstrado pelo ponto rosa), na Avenida Brasil (Demonstrado pelo ponto laranja), na Rua do Camilão (Demonstrado pelo ponto ciano) o alagamento ocorre devido ao não escoamento da chuva. Esse alagamento não ocorre apenas nas épocas de fortes chuvas mais sim com chuvas regulares e contínuas nos dias. Muitas vezes impossibilita o tráfego de veículos motorizados devido à quantidade de água. Na rua Cel. José Tiago (Demonstrado pela seta verde) e na Rua Antônio Polastini (Demonstrado pelo ponto vermelha) ocorrem o alagamento durante os períodos de chuvas fortes, porém não interfere no tráfego de veículos motorizados nestas ruas.

#### 4.9 MEIO AMBIENTE

A cidade tem um clima caracterizado como tropical quente semiúmido, é uma cidade relativamente muito quente e possui vegetações dispersas pela cidade. Possui o Instituto Terra, que foram uma iniciativa do casal Lélia Deluiz Wanick Salgado e Sebastião Salgado de recuperar áreas degradadas da fazenda adquirida pela família de Sebastião salgado, que gera inúmeros benefícios para a cidade. A cidade também possui grandes concentrações de vegetações (Mapa 06).

Mapa 06: Meio Ambiente.



Fonte: Elaborado pela autora,2017.

A vegetação comum e predominante da cidade e de todo o município é a Mata Atlântica que em anos foi devastada. Com a implantação da Usina Hidrelétrica constituiu em alagamentos da floresta nativa ao redor do Rio Doce. A praça municipal da cidade (Fotografia 20) possui arborização e espaço de convivência, porém não existe paraciclo ou bicicletário próximos. Por todo o canteiro central existe arborização, o que qualifica o percurso dos pedestres por eles. Nos demais locais a arborização existe, porém não significativa como no canteiro central, por exemplo.

Fotografia 20: Praça Municipal de Aimorés, MG.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

O Instituto Terra trouxe para a cidade uma cobertura vegetal que antes era inexistente na região, tornando o seu entorno mais agradável (Figura 28).

Figura 28: Vista aérea do Instituto Terra.



Fonte: WeversonRocio, 2012, <http://www.institutoterra.org>

Proporcionou a cidade, o turismo, pois com suas variedades de vegetação, trilhas, visitas monitoradas, opções de eventos, exposições, viveiro de produção de mudas e Núcleo Museológico de Arqueologia, onde é possível conhecer e preservar a história da região se tornou atrativo não só para a fazenda em si, como também para cidade. Atualmente o Instituto Terra abriga uma floresta diversificada e rica em múltiplas espécies da flora da mata atlântica, recuperando o verde e as nascentes (Fotografia 21) (INSTITUTO TERRA).

Fotografia 21: Entrada para acesso ao Instituto Terra.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A paisagem natural do Instituto Terra pode ser observa por toda a cidade, que traz um contraste notório com a paisagem da mesma. As ruas vizinhas ao Instituto Terra desfrutam de um clima extremamente agradável e saudável, além de possuírem uma paisagem verde incrível.

## 5 DIRETRIZES PROJETUAIS

Neste capítulo serão apresentadas as propostas de diretrizes fundamentadas em todo o diagnóstico realizado na cidade de Aimorés – MG e baseada nos estudos de casos estudados.

Como visto, a infraestrutura precária e inadequada, a falta do mesmo para o ciclista, juntamente com a falta de bicicletários nos polos gerados de tráfegos interferem diretamente na qualidade de vida das pessoas e da cidade, levando aos habitantes que utilizam a bicicleta como modal a sofrerem diariamente com a falta de segurança.

A introdução destas diretrizes tem como objetivo principal auxiliar na implantação de um sistema cicloviário para cidade de Aimorés, em Minas Gerais, visando à segurança para quem já utiliza a bicicleta, permitindo a integração dos bairros com polos geradores de tráfegos na cidade.

### RESPEITE



**SEGURANÇA PARA CONTINUAR**, promover a implantação de ciclofaixas, ciclovia e ciclorrotas, gerando mais segurança e conforto para quem utiliza o modal como meio de transporte.



**CONECTAR**, através do sistema cicloviário pontos estratégicos da cidade possibilitando o uso contínuo e diário da bicicleta como modal de transporte na cidade. Propor a integração do ônibus circular com a bicicleta.



**EDUCAR**, realizar a educação e incentivo a crianças e adolescentes ao uso da bicicleta e os benefícios que o mesmo gera para saúde e para cidade. Além de educar sobre o uso correto e os procedimentos de segurança ao utilizar a bicicleta.



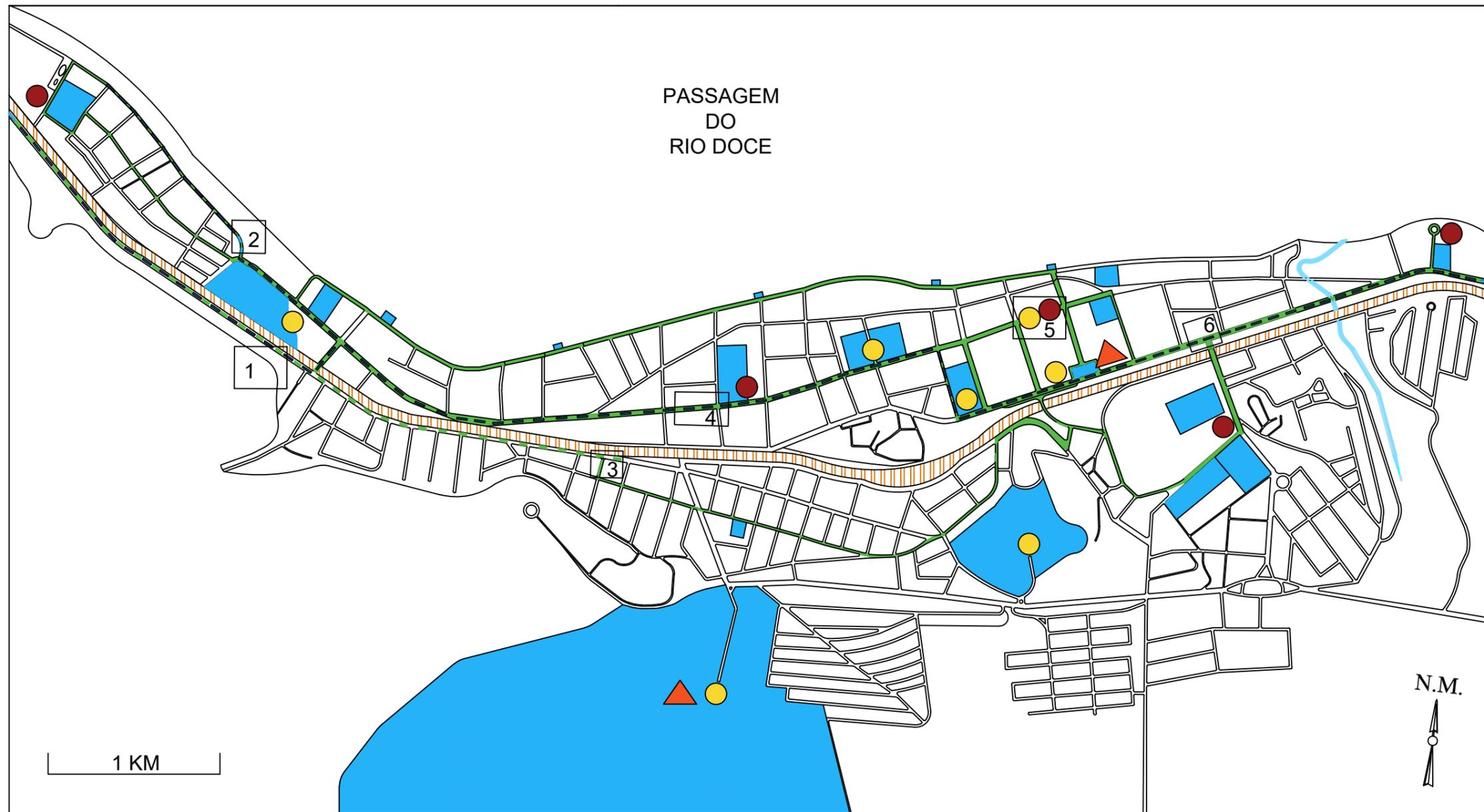
**INFRAESTRUTURA**, implantar bicicletários e paraciclos em pontos estratégicos da cidade, e em locais geradores de tráfegos, possibilitando conforto e segurança aos ciclistas. Além de fornecer Bicicletas Compartilhadas no Instituto Terra e na Praça Municipal



**PEDESTRES** - Assim como proporcionar segurança aos ciclistas, incentivar e propiciar segurança aos pedestres, como criação de faixas de pedestre, rampas para acessibilidade, revitalizar o canteiro central existente na cidade e os pontos de ônibus.

Com a intenção de suprir a carência levantada no diagnóstico, os eixos de ações propostas são baseados na mobilidade urbana sustentável, implantando a bicicleta como o principal meio de transporte dos habitantes dentro da cidade. Desta forma, procurou-se implantar um sistema ciclovitário interligando pontos geradores de tráfegos e qualificando o uso do modal na cidade. Simultaneamente será implantado bicicletários e paraciclos na cidade, além de propor alugueis de bicicleta no centro da cidade, próximo à Estação Ferroviária até o Instituto Terra que é um ponto turístico relevante na cidade.

O Mapa 07 a seguir, identifica as rotas de acesso a ciclofaixas, ciclovias e ciclorrotas propostas, visto que para a cada espaço da cidade foi implantado a infraestrutura do sistema ciclovitário que mais se adequa as vias, atendendo as necessidades dos ciclistas, e os pontos de infraestrutura a serem implantados na cidade. No Mapa foi identificado seis pontos dispersos na cidade, para apresentar o tipo de sistema ciclovitário adotado para a determinada via.



**LEGENDA:**

- CICLOFAIXA
- CICLOVIA
- POLOS GERADORES DE TRÁFEGO
- INTEGRAÇÃO DO ÔNIBUS CIRCULAR COM A BICICLETA

FONTE: Elaborado pela autora, 2017.

- BICICLETÁRIO
- PARACICLO
- BICICLETAS COMPARTILHADAS

**LEGENDA DETALHES:**

- |  |  |
|--|--|
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">1</span> AVENIDA DA LIBERDADE | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">4</span> AVENIDA RAUL SOARES        |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">2</span> BAIRRO DO MANHUAÇU   | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">5</span> AVENIDA RAUL SOARES CENTRO |
| <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">3</span> AVENIDA BRASIL       | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">6</span> RUA PEDRO NOLASCO          |

## 5.1 SEGURANÇA PARA CONTINUAR

Como visto, a bicicleta é um dos principais modais de transporte da cidade, a mesma é utilizada não apenas como meio de lazer, mais também como meio de transporte pelos seus habitantes. A proposta de implantação de um sistema cicloviário na cidade atenderá as necessidades dos ciclistas, e também elevará a qualidade de vida da cidade e dos habitantes.

Visando a qualificação a utilização da bicicleta como meio de transporte, foi determinado por meio dos estudos de casos realizados e do diagnóstico da cidade, conforme o Mapa 07, a infraestrutura cicloviário que melhor se adequa a cada bairro e as necessidades dos cidadãos residentes no mesmo.

O sistema cicloviário percorrerá pela malha viária ligando os dois extremos da cidade, e sendo interligados em dois pontos importantes, gerando assim uma conexão, que atualmente é interrompida pela Estrada de Ferro que atravessa a cidade.

Conforme o Mapa 05, a ciclovia e as ciclofaixas, passaram por áreas alagáveis, com isso será proposto a realização de um estudo especializado com a finalidade de um planejamento e ampliação da rede pluvial das áreas especificadas no mapa.

### 5.1.1 AVENIDA DA LIBERDADE

Na Avenida da Liberdade, identificada como Detalhe 01 (Figura 29), foi proposto a implantação de uma ciclovia, visto que é uma via com grande fluxo de veículos motorizados e atualmente a utilização da bicicleta é compartilhada com os veículos motorizados (Fotografia 22). Para controlar a velocidade dos veículos motorizados possui quebras molas pela avenida.

A via não dispõe de acostamentos laterais, possuindo residências apenas em um sentido da via, no outro encontra-se a linha férrea, que possui uma proteção de alvenaria em toda a Avenida Liberdade. Sendo esta via de dependência do governo federal.

Figura 29: Detalhe 01 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

Fotografia 22: Avenida da Liberdade Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A ciclovia estará localizada na calçada lateral (Fotografia 23), contendo arborização separando as faixas de sentido da ciclovia, e delimitada por elementos de concretos da via de veículos motorizados, garantindo segurança aos ciclistas que trafegam pelo local, além de uma arborização próxima a ciclovia (Fotografia 24).

Fotografia 23: Proposta da Ciclovia na Avenida da Liberdade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 24: Proposta de Arborização na Ciclovia da Avenida da Liberdade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Será proposto a implantação de vegetação próximo ao córrego que passa no bairro e grelhas de concreto para auxiliar a escoação da água nos períodos de chuva. As calçadas possuem aproximadamente 6,00 metros, contudo, próximo ao cruzamento da linha férrea na Avenida a calçada diminui sua extensão para 1,50 metros, sendo necessário amplificar o espaço para a implantação da ciclovia. A ciclovia terá como dimensão 4,20 metros, respeitando o limite de segurança da ciclovia mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m), e deixando 1,80 metros para a calçada, conforme Fotografia 25 e Fotografia 26.

Fotografia 25: Detalhe Esquemático da Ciclovia e da Avenida.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 26: Proposta de vegetação próximo ao córrego e grelhas para auxiliar a escoação da água.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

### 5.1.2 BAIRRO BARRA DO MANHUAÇU

No Bairro Barra do Manhuaçu, identificada como Detalhe 02 (Figura 30), será implantado as ciclofaixas, visto que as vias do Bairro possuem um fluxo intenso de bicicletas e pedestres. No mesmo bairro, encontra-se o Parque de Exposições da cidade e uma escola de ensino fundamental, que estimula a utilização do modal (Fotografia 27).

Figura 30: Detalhe 02 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

Fotografia 27: Barra do Manhuaçu Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

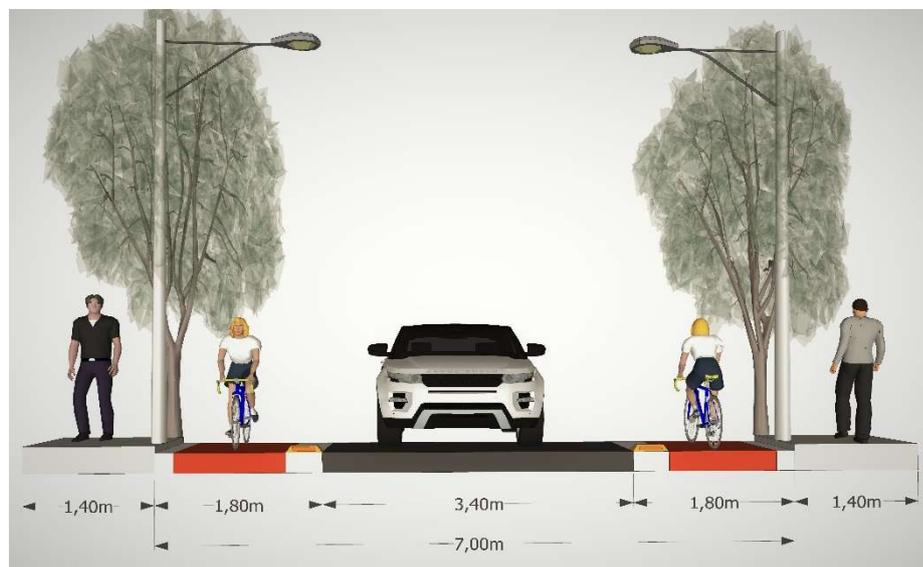
As ciclofaixas passaram por esses dois pontos importantes do bairro, gerando assim, a possibilidade de uma locomoção segura, e se interligando as ciclofaixas da avenida principal, conforme Fotografia 28. A rua onde serão implantadas as ciclofaixas, possui 7,00 metros de largura, sendo necessário transformar a rua em sentido único, para projetar de forma segura as ciclofaixas. As ciclofaixas conterão 1,20 metros de largura mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m), conforme Fotografia 29.

Fotografia 28: Proposta de Ciclofaixas para a Barra do Manhuaçu.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 29: Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Via.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Será apresentado a proposta para recalçamento das ruas e das calçadas, e iluminação, gerando maior segurança ao pedestre e também a implantação de mais vegetação no bairro, conforme Fotografia 30.

Fotografia 30: Proposta de Calçadas, Iluminação e Vegetação para a Barra do Manhuaçu.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

### 5.1.3 AVENIDA BRASIL

Na Avenida Brasil, identificada como Detalhe 03 (Figura 31), será proposto a implantação de uma ciclovia, visto que atualmente na avenida existe um espaço qualificado, para a implantação do sistema ciclovitário, com medidas entre 2,50 a 4,00 metros em pontos distintos mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m), conforme Fotografia 31.

Figura 31: Detalhe 03 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

Fotografia 31: Detalhe Esquemático da Ciclovía e da Avenida.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O espaço encontra-se atualmente sendo utilizado como estacionamento para moradores locais e para despejo de entulhos, o mesmo também encontra-se com uma infraestrutura precária, conforme visto no diagnóstico realizado da cidade, conforme Fotografia 32.

Fotografia 32: Avenida Brasil Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A ciclovia possibilitará o tráfego de bicicletas neste local criando uma ciclovia extensa (Fotografia 33) e unindo a ciclovia proposta para a Avenida Da Liberdade a ciclofaixas propostas para a Rua Augusto Cruz, que passará a ser uma rua de mão única, devido sua largura (Fotografia 34).

Fotografia 33: Proposta de Ciclovía para a Avenida Brasil.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 34: União da ciclovía proposta para a Avenida Da Liberdade com as ciclofaixas da Rua Augusto Cruz.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A proposta contará com um sistema de iluminação e vegetação que se estenderá por toda a ciclovía, possibilitando aos moradores locais a utilizar a bicicleta e não os veículos motorizados, pois ofertará mais segurança e interligará as ciclofaixas possibilitando o acesso ao centro da cidade.

#### 5.1.4 AVENIDA RAUL SOARES

Na Avenida Raul Soares, identificada como Detalhe 04 (Figura 32), será implantado ciclofaixas, sendo integrada a via de veículos motorizados e delimitada por tachas/tachões. A avenida possui um fluxo intenso de bicicletas, veículos e pedestres, pois é a via principal que conecta as demais ruas ao centro, é a avenida onde possui os canteiros centrais, conforme Fotografia 35.

Figura 32: Detalhe 04 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

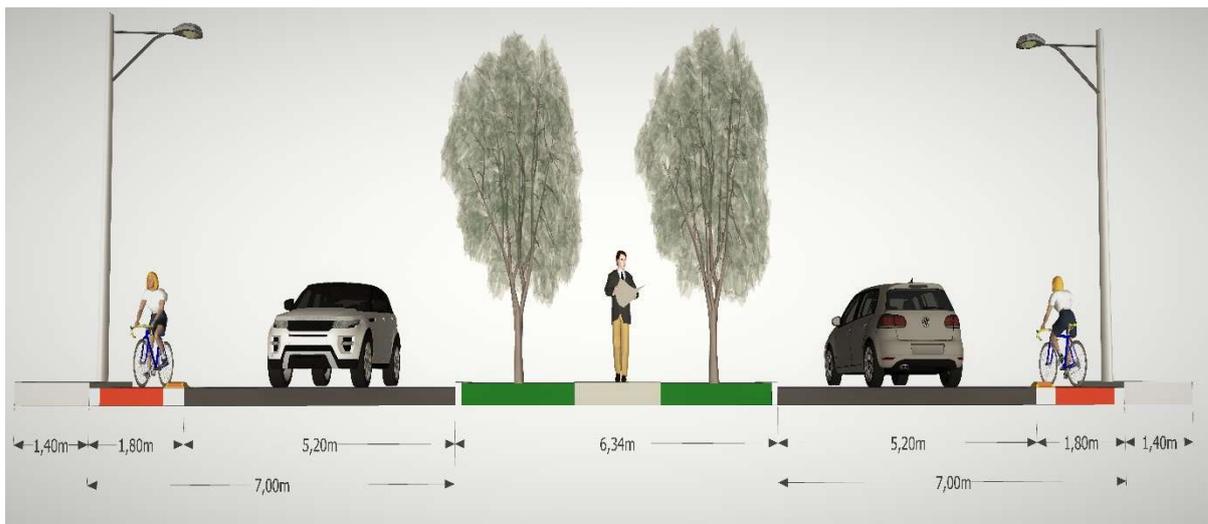
Fotografia 35: Avenida Raul Soares Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A via onde passaram as ciclofaixas será implantada encontra-se com 7 metros de largura em ambos os sentidos, possibilitando a implantação de forma segura (Fotografia 36). As ciclofaixas será estabelecida ao lado das calçadas, respeitando a medida de 1,20 metros de largura mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m), conforme Fotografia 37.

Fotografia 36: Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e vias na Avenida Raul Soares.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 37: Proposta das Ciclofaixas para a Avenida Raul Soares.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Foi proposto uma mudança dos pontos de ônibus circulares existentes na via, de forma que estejam bem distribuídos por toda sua extensão, de forma que tenha uma harmonia entre as distâncias dos pontos.

Na proposta a entrada de veículos motorizados para o Centro Municipal de Saúde passou a ser na Rua Presidente Roosevelt de forma que as ciclofaixas tenham menores pausas ou interrupções para entrada e saída de veículos. A entrada de veículos foi substituída por entrada de pedestres, e proposto uma nova faixa de pedestre e rampa de acesso a calçada (Fotografia 38).

Fotografia 38: Detalhe das Ciclofaixas para a Avenida Raul Soares.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

#### 5.1.5 AVENIDA RAUL SOARES - CENTRO

No Detalhe 05 (Figura 33), identifica o centro da cidade (Avenida Raul Soares), onde encontra-se uma área considerável do comércio que atende a população e aos municípios vizinhos (Fotografia 39).

Figura 33: Detalhe 05 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

Fotografia 39: Parte do Centro da Cidade Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A rua do centro, tem como medida 8,80 metros de largura livre para a passagem de veículos motorizados e estacionamento nas laterais das calçadas. Com a implantação das ciclofaixas propostas, serão destinados 1,20 metros mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m) para as ciclofaixas em ambos os sentidos e os demais ficaram para passagem de veículos motorizados, conforme Fotografia 40.

Fotografia 40: Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e vias no Centro da Cidade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O centro receberá a proposta de ciclofaixas (Fotografia 41), que vem se estendendo desde da Rua Dr. Hugo Lopes Nali e início da Avenida Raul Soares. Como o comércio recebe grande número de pessoas, e muitas delas são ciclistas, organizará de forma qualificada o tráfego na cidade, respeitando os pedestres, ciclistas e motoristas (Fotografia 42).

Fotografia 41: Proposta de Ciclofaixas no Centro da Cidade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Fotografia 42: Segurança aos Ciclistas e Pedestres.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

#### 5.1.6 RUA PEDRO NOLASCO

Na Rua Pedro Nolasco, identificada como Detalhe 06 (Figura 34), possui um fluxo compartilhado, sendo intenso o uso de veículos motorizados e de bicicleta. O detalhe enfatizará a via com o cruzamento da linha férrea (Fotografia 43).

Figura 34: Detalhe 06 presente no MAPA 07.



Fonte: Google Earth, editado pela autora.

Fotografia 43: Rua Pedro Nolasco Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A Rua Pedro Nolasco dará acesso ao Hospital e a Cidade de Baixo Guandu – Espírito Santo, cidade vizinha de Aimorés. As ciclofaixas passaram pela Praça Municipal, pela Rua Pedro Nolasco até chegar ao Hospital que realiza a divisa com o estado do Espírito Santo. Na rua Pedro Nolasco foi proposto expandir o cruzamento da linha férrea, de modo que fique alinhado as ciclofaixas e a passagem de pedestre. Na rua sentido ao cruzamento será proposto o concerto do mesmo para possibilitar a implantação da ciclovia. (Fotografia 44).

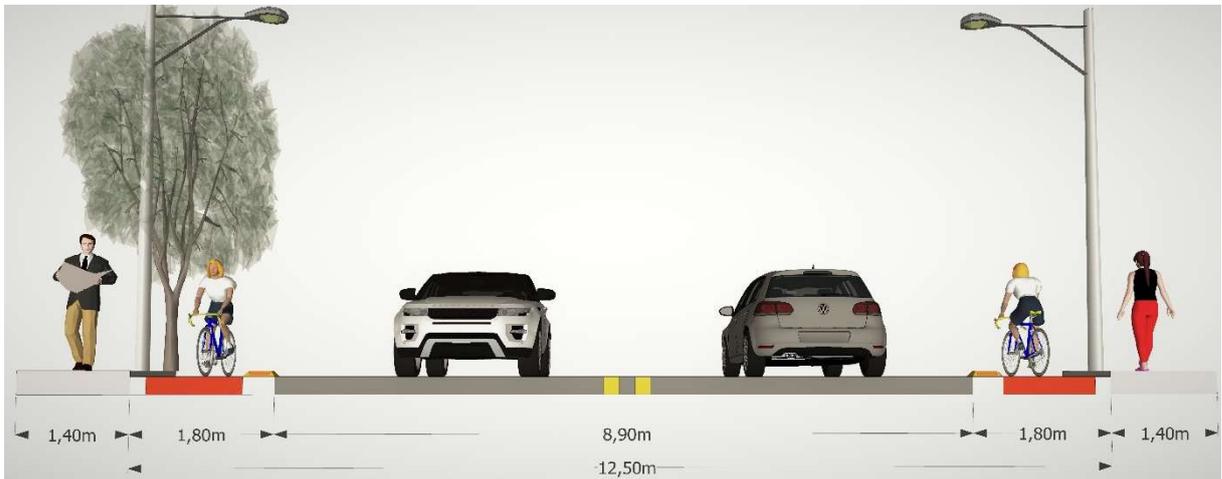
Fotografia 44: Proposta das Ciclofaixas na Rua Pedro Nolasco.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A via onde serão implantadas as ciclofaixas, possui 12,50 metros de largura. As ciclovias atenderam a medida mínima necessária de 1,20 metros em ambos os sentidos mais as medidas das faixas de segurança (0,20 e 0,40 m) (Fotografia 45).

Fotografia 45: Detalhe Esquemático das Ciclofaixas e Rua Pedro Nolasco.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Será proposto mais iluminação e vegetação por toda a extensão das ciclofaixas. Para segurança no cruzamento, será proposto um muro de 1,20 metros de altura juntamente com uma grade de segurança, onde atualmente possui apenas tela de segurança, conforme Fotografia 46.

Fotografia 46: Detalhe na Proposta de Cruzamento e União das Ciclofaixas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

## 5.2 CONECTAR

Para atender a toda população da cidade, o sistema cicloviário passará por pontos geradores de tráfego da cidade, conforme visto no diagnóstico, possibilitando o uso contínuo e diário da bicicleta como modal de transporte na cidade.

Será apresentado a integração do ônibus circular com a bicicleta. Será estabelecida uma nova rota de circulação do ônibus, facilitando a comunicação entre os dois modais, possibilitando que o morador da cidade de Aimorés obtenha por meio dessa integração transportar sua bicicleta para a cidade vizinha de Baixo Guandu no Espírito Santo ou para outros pontos da cidade.

## 5.3 EDUCAR

Como a população lidará com novas condições para o uso da bicicleta, e implantação de um sistema cicloviário na cidade, será imprescindível adaptar e educar os habitantes para utilizarem a bicicleta nesses espaços apresentados, mostrando os benefícios que o modal traz a saúde e a cidade.

O estímulo à utilização da bicicleta começará pela proposta do sistema cicloviário e toda a infraestrutura, que possibilitará o uso contínuo e seguro.

Também serão necessárias campanhas educativas, educação sobre o uso correto da bicicleta e os procedimentos de segurança, além de incentivar o cuidado com as novas condições implantada.

## 5.4 INFRAESTRUTURA

No centro da cidade encontram-se o bicicletários e paraciclo que atualmente atende ao comércio da cidade (Fotografia 47).

Para o Bicicletário será proposto uma nova infraestrutura, de forma que amplie o espaço onde encontra-se atualmente, visto que o mesmo encontra-se de forma inadequada, desnível existente entre a via e a localização do bicicletários, sem cobertura e sem vagas suficientes para atender a cidade.

Fotografia 47: Bicicletário e Paraciclo Atualmente.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2017.

A implantação do bicicletários na proposta permanecerá onde está localizado atualmente e no canteiro a frente, ambos de frente um ao outro. O ponto de táxis existente no canteiro será reduzido para apenas uma vaga, visto que na Praça Municipal dispões de ponto de táxi. O trailer do chaveiro será retirado, e proposto um novo espaço a ele, possibilitando criar um novo espaço de convivência.

As árvores existentes serão mantidas e proposto mais vegetações no local. Para proporcionar um número maior de vagas nos bicicletários, foi utilizado três vagas de carros do estacionamento de quarenta e cinco graus.

O espaço de convivência proporcionará uma interação maior entre a população e o comercio local, e também servirá como um espaço para descanso para quem é residente em bairros mais afastados do centro e utilizam a bicicleta como meio de transporte.

O pavimento será confeccionado em concreto, de forma que seja antiderrapante, evitando acidentes, também conterà sinalizações indicando o estacionamento. Os bicicletários conterão iluminação adequada, cobertura, e rampa de acesso para os ciclistas, o mesmo será gratuito, atendendo toda a população e incluirá acesso em ambos os sentidos das ciclofaixas (Fotografia 48).

Fotografia 48: Proposta para o Bicletário e Espaço de Convivência.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O Paraciclo será proposto onde está localizado atualmente, entre o bicicletário e o espaço de convivência de forma que o usuário tenha facilidade e rapidez para acomodar-se e retirar a bicicleta, conforme Fotografia 49.

Fotografia 49: Proposta para o Paraciclo e Detalhe de Acesso em ambos os sentidos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Conterá a o mesmo pavimento e o mesmo acesso utilizado no bicicletário.O paraciclo utilizado será o “U invertido” e chumbado ao pavimento, visto que será implantado na via pública (Fotografia 50).

Fotografia 50: Detalhe do Paraciclo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Atendendo as necessidades dos veículos motorizados que utilizam as laterais das calçadas como estacionamentos, será proposto um estacionamento alternativo nas vias locais próximas ao centro, visto que as vagas existentes nos canteiros centrais, em 45° permanecerá e em alguns casos diminuirá. Também será implantado sinalizações identificando as ciclovias e os estacionamentos (Fotografia 51).

Fotografia 51: Proposta de Estacionamento Alternativo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Na Praça Municipal será proposto a implantação de um sistema de bicicletas compartilhadas, que atenderá aos passageiros da Estação Ferroviária, visto que muitos turistas utilizam o modal como meio de transporte para visitar a cidade e o Instituto Terra, principal ponto turístico da cidade, onde também terá o fornecimento de alugueis de bicicleta.

## 5.5 PEDESTRES

Assim como proporcionar segurança aos ciclistas, será proporcionado também ao pedestre, visando uma mobilidade urbana mais sustentável. Será proposto mais arborização na cidade e principalmente nos canteiros centrais, visto que a cidade possui um clima tropical. Também será proposto a implantação de lixeiras públicas nos canteiros e flores.

Serão apresentados espaços de convivência para pedestres nos canteiros centrais, visando o convívio diário dos habitantes. Para incentivar a mobilidade urbana sustentável, foi proposto a junção de dois canteiros centrais, tornando-o um único canteiro extenso e arborizado, conforme Fotografia 52.

Fotografia 52: Proposta Do Canteiro Central, Arborização e Espaço de Convivência.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Estará sendo apresentado a implantação de mais faixas de pedestres, rampas acessíveis por toda cidade, enfatizando os locais com públicos e pontos de ônibus na cidade.

Os pontos de ônibus serão alterados, trazendo mais conforto e acessibilidade, quando a linha de circulação do transporte público passar pelas ciclofaixas, será apresentado uma elevação alinhado a calçada e uma faixa de pedestre, de forma que os habitantes tenha acesso ao transporte público sem nenhuma intervenção, garantindo a segurança, conforme Fotografia 53.

Fotografia 53: Proposta De Ponto de Ônibus e Acessibilidade.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

As diretrizes propostas visam a interação da população dos habitantes com a cidade, fornecendo melhorias e qualidade de vida as pessoas e da cidade.

Essa integração de pessoas e cidade, traz inúmeros benefícios para mobilidade urbana, além de fornecer melhoras no comercio, na agilidade e facilidade de locomoção dentro da cidade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção da mobilidade urbana sustentável traz inúmeros benefícios para as pessoas e para a cidade, aumentando consideravelmente a qualidade de vida. Atualmente, as cidades destinam-se proporcionar melhores condições de mobilidade, contudo, o desenvolvimento das cidades de forma acelerada e sem planejamento urbano, gera inúmeros problemas a mobilidade, como a utilização frequente dos veículos motorizados.

A bicicleta dispõe de uma atribuição importante na mobilidade urbana sustentável, ampliando a diversidade e fornecendo a mobilidade alternativa, criando uma forma de deslocamento mais rápida, integração com a cidade, sendo mais acessível a toda população. Para induzir a bicicleta como modal de transporte é necessária uma infraestrutura adequada, criando vias cicláveis, respeitando o conceito de mobilidade urbana. Os estudos de caso realizados nas cidades trouxeram melhores compreensões para realização das diretrizes projetuais. Através dos estudos de caso foi observada a importância da bicicleta como modal de transporte, tanto para cidade como para a qualidade de vida das pessoas.

Em Aimorés, a bicicleta é um dos principais modais utilizados pela população. Como a cidade se desenvolveu de forma espontânea, vem enfrentando problemas com o uso compartilhado das vias.

O estudo apresentado torna-se significativo para a cidade de Aimorés, uma vez que esta não apresenta um sistema cicloviário. Ao analisar o diagnóstico realizado na cidade, é notória a necessidade de implantação de infraestruturas que comportem um sistema cicloviário de qualidade para a cidade, atendendo as necessidades de quem utiliza a bicicleta como modal.

A partir deste contexto, a solução encontrada para atender as necessidades dos usuários da bicicleta e promover a mobilidade não motorizada, foi à implantação de um sistema cicloviário em Aimorés, propondo diretrizes para a introdução do mesmo. Para a implantação do sistema cicloviário, foi realizado um diagnóstico da cidade, visando a introdução da infraestrutura que melhor atender a população.

Desta forma, foi elaboração a introdução de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas nas vias da cidade, atendendo a necessidade de cada bairro e passando por polos geradores de tráfego na cidade, sendo interligadas em pontos estratégicos na cidade. Além do sistema cicloviário, as diretrizes propostas atribuem a integração da bicicleta

com o transporte coletivo, a revitalização dos canteiros centrais, estacionamentos qualificados para o modal e bicicletas compartilhadas na Praça Municipal ao Instituto terra, principal ponto turístico da cidade.

Por fim, através destas diretrizes, foi proposto qualificar a mobilidade urbana da cidade de Aimorés, ocasionado pelo sistema cicloviário, aliado a atender as necessidades da população, valorizando a bicicleta. A introdução das diretrizes apresentadas na cidade contribuirá ainda mais para a integração dos habitantes com a cidade.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Marcela da Silva. **Um índice de Mobilidade Urbana Sustentável**. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

EMBARQ Brasil, Dots Cidades. **Manual de Desenvolvimento Urbano Orientado ao Transporte Sustentável**. 2015.

IEMA – instituto de Energia e Meio Ambiente. **A Bicicleta e as Cidades: Como Inserir a Bicicleta na Política de Mobilidade Urbana**. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010.

Lei 12.587, de 03 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: <<http://goo.gl/LEvQd>>. Acessado em Maio de 2017.

METRO DO PORTO, 2008, **Relatório de sustentabilidade 2007 - Metro do Porto – A vida em movimento**, Metro do Porto S.A., Porto.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável, Cadernos MCidades**, 6 (2004)

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005. **A mobilidade urbana no planejamento da cidade**, Cartilha, Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006. **Mobilidade e Desenvolvimento Urbano, Ministério das Cidades, Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana**. – Brasília: MCidades, 2006. (Gestão integrada da mobilidade urbana, 1)

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b, Caderno de Referências para Elaboração de: **Plano de Mobilidade Urbana**, Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana - SEMOB.

MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015, Caderno de Referências para Elaboração de: **Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades**, Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana.

GONDIM, Monica Fiuza. **Cadernos de Desenho Ciclovias**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2006. 108 p., il.

MORATO, Marcelo. **Transporte cicloviário: Conceitos e Tipos**. Dissertação (mestrado) – Universidade São Judas Tadeu, São Paulo, 2014.

OLIVEIRA, Hudson Levi Bastos Oliveira. **Da invisibilidade para a viabilidade: Inserção da bicicleta como modal de transporte em São Paulo**. Trabalho de Conclusão de Curso de Pós Graduação em Gestão Pública Municipal. NEAD. Universidade Federal de São João Del Rei, Santa Isabel, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE AIMORÉS, 2017. **História do Município**. Disponível em: <<http://aimores.mg.gov.br/index.php/historia-do-municipio/>>. Acessado em Julho de 2017.

SILVEIRA, Mariana Oliveira da **Mobilidade Sustentável: A bicicleta como um meio de transporte integrado**. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2010

TRANSMILENIO S.A. **Historia**. 2014 a. Disponível em: <[http://www.transmilenio.gov.co/Publicaciones/nuestro\\_sistema/otros\\_servicios/Ciclo parqueaderos](http://www.transmilenio.gov.co/Publicaciones/nuestro_sistema/otros_servicios/Ciclo_parqueaderos) >. Acessado em Maio de 2017.

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: SENAC NACIONAL, 2012. 216p. Inclui bibliografia.