

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA URBANA**

THIAGO BOTION NERI

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA DEFINIÇÃO DE REDE  
CICLOVIÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DE MARINGÁ**

**MARINGÁ**

**2012**

THIAGO BOTION NERI

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA DEFINIÇÃO DE REDE  
CICLOVIÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DE MARINGÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Estadual de Maringá como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Antonio Simões

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Regina Grégio D`Arce Filetti

**MARINGÁ**

**2012**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

N445p Neri, Thiago Botion  
Proposta metodológica para definição de rede  
ciclovária: um estudo de caso de Maringá / Thiago  
Botion Neri. -- Maringá, 2012.  
169 f. : il. col., figs., tabs., mapas

Orientador: Prof.a Dr.a Fernanda Antonio Simões.  
Co-orientadora: Prof.a Dr.a Cláudia Regina D'Arce  
Filetti.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de  
Maringá, Centro de Tecnologia, Departamento de  
Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Urbana, 2012.

1. Ciclovía. 2. Bicicleta. 3. Mobilidade urbana.  
4. Transporte ciclovário. 5. Ciclovía - Urbanismo -  
Maringá. I. Simões, Fernanda Antonio, orient. II.  
Universidade Estadual de Maringá. Centro de  
Tecnologia. Departamento de Engenharia Civil.  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana. III.  
Título.

CDD 21.ed. 711.4098162

ECSL-00367

THIAGO BOTION NERI

PROPOSTA METODOLÓGICA PARA DEFINIÇÃO DE REDE  
CICLOVIÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DE MARINGÁ

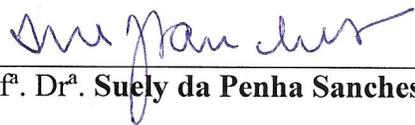
Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, na área de concentração Infra-estrutura e Sistemas Urbanos, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA em 5 de março de 2012.



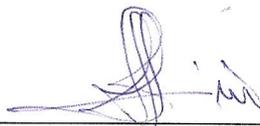
---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Cláudia Regina G. D. Filetti



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suely da Penha Sanches



---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fernanda Antonio Simões

Orientadora

# Agradecimentos

---

Agradeço primeiramente a Deus, por me proporcionar esta grande oportunidade de aprendizado que foi o mestrado;

A minha família, minha mãe, Solange Botion Neri e meu pai, Ademir Neri, por terem paciência e me apoiarem e incentivarem em todos os momentos da minha vida;

A minha namorada, Cintia Biasi, pela paciência e apoio na pesquisa;

A minha orientadora, Professora Dr<sup>a</sup>. Fernanda Antonio Simões, pela oportunidade de desenvolver esta pesquisa, pelos ensinamentos, paciência, dedicação em todas as atividades e pelo incentivo desde o início;

A minha co-orientadora Professora Dr<sup>a</sup>. Cláudia Regina Grégio D`Arce Filetti, pelos ensinamentos e monitorias nas atividades desenvolvidas;

Ao professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana – PEU da Universidade Estadual de Maringá, onde tive a oportunidade de aprendizado na Engenharia Urbana;

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Civil (DEC) da Universidade Estadual de Maringá, em especial os secretários Douglas Bueno Fernandes e Juarez Antônio dos Santos, pelo auxílio nos trâmites necessários;

A CAPES que fomentou esta pesquisa;

Ao Instituto de Desarrollo Urbano da cidade de Bogotá, que prontamente me forneceu diversos materiais de pesquisa que serviram para o desenvolvimento do trabalho;

A Prefeitura do Rio de Janeiro, na pessoa do Subsecretário de Meio Ambiente, Altamirando Moraes, que me proporcionou acesso ao projeto Ciclovias Cariocas;

Ao Observatório das Metrôpoles de Maringá que cedeu seu espaço para o desenvolvimento de algumas fases preliminares da pesquisa;

A Estação climatológica Principal de Maringá (ECPM), na Universidade Estadual de Maringá, que prontamente me forneceu dados climatológicos importantes para a pesquisa;

Aos colegas de Mestrado que me auxiliaram em diversas atividades de campo necessárias para a pesquisa: Joelma Medeiros de Mello, Rafael Germano Dal Molin Filho, Danilo Menão Glinsky, Paulo Germano, João Batista Sarmiento dos Santos Neto e Camila Giannini.

## POTENCIAL CICLOVIÁRIO URBANO: UM ESTUDO DE CASO DE MARINGÁ

### RESUMO

As ciclovias podem ser uma eficiente maneira de amenizar os problemas do trânsito causados pelo excessivo número de veículos, e de contribuir para o aumento da qualidade de vida nas cidades e áreas metropolitanas. Nas últimas décadas, devido às transformações climáticas e à possibilidade de esgotamento de recursos naturais, como minérios e petróleo, conceitos de sustentabilidade vêm ganhando força, principalmente em países desenvolvidos. Neste aspecto, uma das áreas que vem se desenvolvendo com maior rapidez é a mobilidade sustentável, onde são criadas alternativas de deslocamentos urbanos para modos não motorizados, além de planos de usos e ocupação planejada e melhoria dos transportes públicos, diminuindo a ocorrência de modos motorizados individuais. A busca por alternativas cicloviárias vêm crescendo e se destacando principalmente em cidades européias e mais recentemente no continente americano, porém várias cidades brasileiras ainda não contam com uma boa infraestrutura. Dentre vários fatores que influenciam o uso da bicicleta como meio de transporte, destacam-se características culturais, clima, relevo e estrutura implantada. Em um sistema de transporte urbano, a bicicleta pode ter papéis complementares e alternativos, dando suporte a outros modos, sendo usada para pequenos e médios deslocamentos. Assim, este trabalho tem como objetivo desenvolver e aplicar uma proposta metodológica para verificar o potencial cicloviário urbano. Os procedimentos metodológicos desenvolvidos para tal fim partiram de pesquisas e projetos de outros autores, com a abordagem em três etapas sequenciais: características cicloviárias gerais da cidade, eixos viários potenciais e análise da rede em potencial. O estudo de caso ocorreu na cidade de Maringá, Paraná, Brasil, onde primeiramente, em observação macro, foi analisada a cidade sendo verificados aspectos de relevo, clima, tamanho e forma urbana, itens que obtiveram resultados satisfatórios e compatíveis com o transporte cicloviário. Em seguida, foram levantadas as regiões urbanas e os locais de potencial atração/geração de deslocamentos cicloviários. Todos os eixos apresentaram resultados finais satisfatórios entre potencialidades médias e altas, se destacando em parâmetros como viabilidade técnica, adaptabilidade e qualidade espacial e ambiental. Em redes, os eixos cicloviários potenciais cobriram uma grande área de influência no perímetro urbano, por formarem um tramo de vias para as bicicletas conectadas entre si e em sua maioria interligarem-se a terminais modais e futuros corredores de transporte. Dessa forma o método proposto foi satisfatório para a análise e a cidade estudada apresentou um potencial cicloviário muito alto, sendo possível desenvolver projetos cicloviários em todas as regiões urbanas. O trabalho pode incentivar o poder público a incluir este tema nos planos futuros para o transporte.

**Palavras-chave:** ciclovia; bicicleta; mobilidade urbana; transporte cicloviário.

## CYCLING SYSTEM POTENTIALS: A CASE STUDY OF MARINGÁ

### ABSTRACT

Cycling lanes can be effective ways to mitigate traffic problems caused by the excessive number of vehicles, and they contribute to increase life quality in cities and metropolitan areas. In recent decades, due to climatic changes and the possibility of the depletion of natural resources, such as minerals and oil, sustainability concepts are gaining strength, especially in developed countries. One of the fields in which this concept is developing faster is in the sustainable mobility, where alternatives for non-motorized modes of urban displacements are created, and the use and the occupancy are planned. In addition, there is also improvement in the public transportation, thus reducing the utilization of motorized individual modes. The search for cycling lanes alternatives is growing and excelling, especially in European cities, and more recently in the American continent. However, many Brazilian cities do not have a good infrastructure yet. Among several factors that influence the use of bicycles for transportation, we highlight cultural characteristics, climate, topography and implemented structure. In an urban transportation system, a bicycle may have complementary roles, providing support to other alternative modes, being used for small and large displacements. Hence, this work aims to organize and apply a method to verify the urban cycling lanes potential- firstly by observing the general cycling lane characteristics of the city, then by investigating the urban aspects and the potential highways, and finally, by analyzing the potential networks. Maringá is the object of this study. The methodological procedures developed for this purpose were based on other authors' projects and research, and were divided into three stages. First, in a macro observation, the city was analyzed, being addressed aspects such as topography, climate, size, and the urban form, items in which Maringá achieved satisfactory results and are compatible with cycling transportation. Next, it was surveyed the areas and sites of potential attraction / generation of cycling dislocations, and then it was selected the potential urban highways that were analyzed and stood out with a very high potential, and which also achieved high standards considering technical feasibility parameters, adaptability and spatial quality, and environment. All the axes possessed satisfactory outcomes between medium and high potentials, which accredited them for the final research stage. In step three, in nets, the potential cycling lanes axes stood out for covering a large area of influence within the city limits, by forming a stretch of bicycle tracks connected to each other, and in their majority, interconnecting to modal terminals and future transportation corridors, seeking the bike connections to others urban transport systems. In this sense, the city of Maringá showed a very high cycling lane potential level, being possible to develop projects for bicycle transportation in all regions of the city, which may encourage the government to include this subject in future urban development plans.

**Keywords:** cycling lanes, bikes, urban mobility, cycling transportation.

# Sumário

---

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>III</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>IV</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>V</b>
<b>SUMÁRIO</b> .....	<b>VI</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>IX</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO</b> .....	<b>2</b>
1.1.1 Objetivos Específicos.....	2
<b>1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO</b> .....	<b>3</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>5</b>
<b>REVISÃO TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Mobilidade Urbana Sustentável no Brasil .....	11
2.1.2 Mobilidade Urbana Sustentável e as Bicicletas .....	16
<b>2.2 AS CICLOVIAS E AS CIDADES</b> .....	<b>19</b>
2.2.1 A Bicicleta como Meio de Transporte .....	22
2.2.1.1 Vantagens do Uso da Bicicleta .....	25
2.2.1.2 Desvantagens do Uso da Bicicleta.....	27
2.2.2 Planejamento Cicloviário.....	29
2.2.2.1 Plano de Mobilidade por Bicicleta para o Ministério das Cidades .....	32
2.2.2.2 Caracterização das Viagens por Bicicletas.....	34
2.2.3 Infraestrutura Cicloviária.....	37
2.2.3.1 Desenho Cicloviário.....	38
2.2.3.2 Rotas Cicláveis.....	39
2.2.3.3 Ciclovias .....	41
2.2.3.4 Ciclofaixas .....	45
2.2.3.5 Vias de Uso Compartilhado.....	47
<b>2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DA BICICLETA COMO TRANSPORTE URBANO</b> .....	<b>48</b>
2.3.1 Relevância.....	50

2.3.2 Espaço Viário e Malha Urbana .....	51
2.3.2 Usos do Solo .....	53
2.3.4 Densidade Populacional e Tamanho da Cidade.....	53
2.3.5 Pólos Geradores de Tráfego por Bicicletas .....	55
2.3.6 Segurança Viária .....	56
2.3.7 Características do Indivíduo .....	57
2.3.7.1 Sexo e Idade .....	57
2.3.7.1 Renda e Ocupação .....	57
2.3.8 Condições Climáticas.....	58
<b>CAPÍTULO 3.....</b>	<b>60</b>
PROPOSTA METODOLÓGICA.....	60
3.1 ETAPA 1 - CIDADE.....	61
3.1.1 Relevo.....	63
3.1.2 Clima.....	63
3.1.3 Forma e Tamanho da Cidade.....	65
3.1.4 Método de Avaliação - Etapa 1.....	65
3.2 ETAPA 2 – EIXOS VIÁRIOS POTENCIAIS.....	66
3.2.1 Aspectos Econômicos e Sociais de Espaço Público e Urbanismo .....	68
3.2.2 Parâmetros de Avaliação do Potencial Ciclável Urbano .....	69
3.2.2.1 Viabilidade Técnica .....	71
3.2.2.2 Segurança Viária.....	75
3.2.2.3 Facilidade para Bicicletas .....	80
3.2.2.4 Adaptabilidade .....	80
3.2.2.5 Qualidade Espacial e Ambiental .....	82
3.2.2.6 Método de Avaliação .....	83
3.3 ETAPA 3 – REDE.....	86
3.3.1 Cobertura da Rede Cicloviária .....	87
3.3.2 Continuidade da Rede Cicloviária.....	88
3.3.3 Método de Avaliação – Etapa 3.....	89
<b>CAPÍTULO 4.....</b>	<b>90</b>
ESTUDO DE CASO .....	90
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E OBJETO DE ESTUDO .....	90
4.1.1 Maringá – Aspectos Gerais.....	90
4.1.1.1 Região Metropolitana de Maringá .....	93
4.1.2 Maringá – Sistema Viário.....	94
4.1.3 Maringá – Zonas Urbanas.....	98
4.1.4 Maringá – Transporte e Trânsito .....	99
<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>101</b>
RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	101

5.1 ETAPA 1 - MARINGÁ.....	101
5.1.1 Maringá – Relevo.....	101
5.1.2 Maringá – Clima .....	102
5.1.3 Maringá – Tamanho e Forma da Cidade.....	103
5.1.4 Avaliação – Etapa 1 .....	105
5.2 ETAPA 2 – MARINGÁ, EIXOS VIÁRIOS POTENCIAIS.....	105
5.2.1 Maringá - Aspectos Sócio-econômicos, de Espaço Público e Urbanismo.....	105
5.2.1.1 Maringá - Características Econômicas da População .....	105
5.2.1.2 Maringá – Densidade Populacional e Uso do Solo .....	106
5.2.1.3 Maringá – Localização de Zonas de Influência Ciclovária .....	108
5.2.1.4 Maringá – Potenciais Polos Geradores de Tráfego Ciclovário .....	109
5.2.1.5 Maringá – Estrutura Viária Urbana e Terminais Modais .....	111
5.2.1.6 Maringá – Infraestrutura Ciclovária Existente.....	112
5.2.1.7 Maringá – Seleção de Eixos Viários Potenciais para Estudo.....	121
5.2.2 Maringá - Parâmetros de Avaliação do Potencial Ciclável Urbano.....	125
5.3 ETAPA 3 – MARINGÁ, REDE CICLOVIÁRIA .....	130
5.3.1 Alcance dos Eixos Ciclovários .....	130
5.3.2 Área de Cobertura dos Eixos Ciclovários .....	131
5.3.3 Cobertura das Áreas de Interesse .....	132
5.3.4 Integração com Terminais Modais e Corredores de Transporte .....	133
5.3.5 Integração Entre os Eixos Ciclovários e Raios de Distância .....	135
5.3.6 Maringá – Avaliação Etapa 3 .....	136
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>138</b>
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	138
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>141</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>146</b>
FICHAS TÉCNICAS .....	146

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1: DIMENSÕES CONSIDERADAS NO CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE.....	7
FIGURA 2.2: DIVISÃO MODAL EM DIFERENTES CLASSES DE CIDADES BRASILEIRAS .....	12
FIGURA 2.3: BICICLETAS PÚBLICAS EM BARCELONA.....	19
FIGURA 2.4: INTEGRAÇÃO MODAL ENTRE BICICLETAS E TRANSPORTE COLETIVO NA HOLANDA .....	21
FIGURA 2.5: VANTAGEM DAS BICICLETAS SOBRE ÔNIBUS URBANO NA EUROPA.....	22
FIGURA 2.6: COMPARAÇÃO NO TEMPO DE DESLOCAMENTO EM RELAÇÃO À DISTÂNCIA .....	26
FIGURA 2.7: POTENCIAL CICLOVIÁRIO DO BRASIL X POUCA INFRAESTRUTURA E ACIDENTES .....	32
FIGURA 2.8: EIXOS CICLOVIÁRIOS (LINHAS VERMELHAS) DO PLANO PILOTO EM BRASÍLIA/DF .....	33
FIGURA 2.9: DESLOCAMENTO CICLOVIÁRIO TRABALHO-ESCOLA .....	35
FIGURA 2.10: DESLOCAMENTO CICLOVIÁRIO DE SERVIÇOS.....	35
FIGURA 2.11: DESLOCAMENTO CICLOVIÁRIO DE LAZER EM UBATUBA/SP .....	35
FIGURA 2.12: RELAÇÃO DA DENSIDADE POPULACIONAL E O USO DA BICICLETA EM COPENHAGEN .....	37
FIGURA 2.13: ESPAÇO MÍNIMO PARA CIRCULAÇÃO DE UM CICLISTA.....	39
FIGURA 2.14: SEPARAÇÃO ENTRE CICLISTAS E TRÁFEGO DE VEÍCULOS DE ACORDO COM O VOLUME E A VELOCIDADE DO TRÁFEGO LOCAL.....	40
FIGURA 2.15: CICLOVIA NA CIDADE DE SOROCABA/SP .....	41
FIGURA 2.16: TIPOS DE IMPLANTAÇÃO DE CICLOVIAS UNIDIRECIONAIS .....	43
FIGURA 2.17: CICLOVIAS BIDIRECIONAIS.....	43
FIGURA 2.18: CICLOVIAS BIDIRECIONAIS EM CANTEIRO CENTRAL .....	44
FIGURA 2.19: TIPOS DE IMPLANTAÇÃO DE CICLOFAIXAS .....	46
FIGURA 2.20: LARGURA RECOMENDADA PARA CICLOFAIXAS .....	46
FIGURA 2.21: CICLOFAIXA EM LEIDEN NA HOLANDA .....	47
FIGURA 2.22: RELAÇÃO TOPOGRAFIA E USO DA BICICLETA NA DINAMARCA .....	51
FIGURA 2.23: CICLOVIA EM ÁREA DENSA NA CIDADE DE AMSTERDÃ, HOLANDA.....	52
FIGURA 3.1: FLUXOGRAMA GERAL DOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	60
FIGURA 3.2: FLUXOGRAMA DA ETAPA 1 .....	62

FIGURA 3.3: FLUXOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DA ETAPA 2 .....	67
FIGURA 3.4: MODELO DE FICHA DE CAMPO PARA CONTAGEM DO VOLUME E TIPO DE VEÍCULOS .....	78
FIGURA 3.5: FLUXOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO ETAPA 3.....	87
FIGURA 4.1: LOCALIZAÇÃO REGIONAL DA CIDADE DE MARINGÁ .....	90
FIGURA 4.2: MAPA POLÍTICO-RODOVIÁRIO DA REGIÃO DE MARINGÁ.....	92
FIGURA 4.3: IMAGEM AÉREA DE MARINGÁ, RUAS E AVENIDAS ARBORIZADAS .....	93
FIGURA 4.4: REGIÃO METROPOLITANA DE MARINGÁ.....	94
FIGURA 4.5: ANTEPROJETO DE MARINGÁ – JORGE DE MACEDO DE VIEIRA .....	95
FIGURA 4.6: CROQUI DE HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA DO PLANO DE MARINGÁ.....	95
FIGURA 4.7: HIERARQUIA DO SISTEMA VIÁRIO DE MARINGÁ.....	96
FIGURA 4.8: GABARITOS DOS PERFIS TRANSVERSAIS DAS VIAS DE CIRCULAÇÃO.....	97
FIGURA 4.9: ZONAS URBANAS DE MARINGÁ .....	98
FIGURA 5.1: CLASSES DE DECLIVIDADE DA ÁREA URBANA DE MARINGÁ.....	102
FIGURA 5.2: ÁREA URBANA DENTRO DO RAIOS DE DISTÂNCIA COMPATÍVEL COM DESLOCAMENTOS CICLOVIÁRIOS .....	104
FIGURA 5.3: PREDOMINÂNCIA DE RENDA DOS RESPONSÁVEIS POR DOMICÍLIO EM MARINGÁ.....	106
FIGURA 5.4: DENSIDADE POPULACIONAL DE MARINGÁ .....	107
FIGURA 5.5: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DE MARINGÁ.....	108
FIGURA 5.6: ÁREAS COMO POTENCIAIS ZONAS ATRATIVAS POR DESLOCAMENTOS CICLOVIÁRIOS.....	109
FIGURA 5.7: POLOS EDUCACIONAIS DE ATRAÇÃO POR DESLOCAMENTOS CICLOVIÁRIOS.....	110
FIGURA 5.8: DEMAIS POLOS GERADORES DE TRÁFEGO CICLOVIÁRIO .....	111
FIGURA 5.9: HIERARQUIA DO SISTEMA VIÁRIO E TERMINAIS MODAIS DE MARINGÁ .....	112
FIGURA 5.10: INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE EM MARINGÁ.....	113
FIGURA 5.11: LOCALIZAÇÃO CICLOVIA MARINGÁ-SARANDI.....	114
FIGURA 5.12: IMAGEM ATUAL DA CICLOVIA .....	114
FIGURA 5.13: LOCALIZAÇÃO DA CICLOVIA MARINGÁ-PAIÇANDU.....	115
FIGURA 5.14: SITUAÇÃO ATUAL DE TRECHO DA CICLOVIA .....	116
FIGURA 5.15: LOCALIZAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA PEDRO TAQUES .....	116
FIGURA 5.16: CONFIGURAÇÃO DE PARTE DA CICLOVIA DA AVENIDA PEDRO TAQUES .....	117

FIGURA 5.17: LOCALIZAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA MANDACARU .....	117
FIGURA 5.18: CONFIGURAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA MANDACARU .....	118
FIGURA 5.19: LOCALIZAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA ALZIRO ZARUR.....	119
FIGURA 5.20: CONFIGURAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA ALZIRO ZARUR.....	119
FIGURA 5.21: LOCALIZAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA HORÁCIO RACANELLO FILHO .....	120
FIGURA 5.22: CONFIGURAÇÃO DA CICLOVIA DA AVENIDA HORÁCIO RACANELLO FILHO .....	121
FIGURA 5.23: EIXOS VIÁRIOS PARA ESTUDO E ZONAS DE INFLUÊNCIA CICLOVIÁRIA EM MARINGÁ.....	122
FIGURA 5.24: EIXOS VIÁRIOS PARA ESTUDO E POTENCIAIS POLOS EDUCACIONAIS DE MARINGÁ .....	122
FIGURA 5.25: EIXOS VIÁRIOS PARA ESTUDO E PRESENÇA DE POTENCIAIS POLOS GERADORES DE VIAGENS CICLOVIÁRIAS .....	123
FIGURA 5.26: EIXOS VIÁRIOS COM E SEM INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA EXISTENTE SELECIONADOS PARA O ESTUDO .....	124
FIGURA 5.27: DISTRIBUIÇÃO DO POTENCIAL DOS EIXOS VIÁRIOS SELECIONADOS .....	129
FIGURA 5.28: TRECHO DO EIXO VIÁRIO E9 – TUIUTI-LAGUNA COM POTENCIAL ALTO .....	130
FIGURA 5.29: TRECHO DO EIXO VIÁRIO E11/C5 – HORÁCIO RACANELLO COM POTENCIAL MÉDIO .....	130
FIGURA 5.30: ÁREA DE COBERTURA DOS EIXOS CICLOVIÁRIOS NAS ZONAS URBANAS DE MARINGÁ .....	131
FIGURA 5.31: ÁREA DE COBERTURA DOS EIXOS CICLOVIÁRIOS COM RAIOS DE 1 KM .....	132
FIGURA 5.32: COBERTURA DAS ÁREAS DE INTERESSE CICLOVIÁRIO PELA REDE .....	133
FIGURA 5.33: INTEGRAÇÃO DOS EIXOS CICLOVIÁRIOS COM TERMINAIS MODAIS E CORREDORES DE TRANSPORTE. ....	135
FIGURA 5.34: INTEGRAÇÃO ENTRE OS EIXOS CICLOVIÁRIOS E OS RAIOS DE DISTÂNCIA.....	136

## LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1: INDICADORES DOS IMPACTOS PASSAGEIROS/KM ENTRE OS MODAIS .....	18
TABELA 2.3: DENSIDADE POPULACIONAL E USO DOS MODOS A PÉ E BICICLETA.....	54
TABELA 3.1: NÍVEIS DAS POTENCIALIDADES E SEUS VALORES NUMÉRICOS .....	62
TABELA 3.2: EXTENSÃO DAS ÁREAS COM DECLIVIDADES COMPATÍVEIS AO TRANSPORTE CICLOVIÁRIO .....	63
TABELA 3.3: POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS - PRECIPITAÇÃO .....	64
TABELA 3.4: POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS - TEMPERATURA .....	64
TABELA 3.5: ÁREA DE ABRANGÊNCIA ATENDIDA PELO RAIO DE 6 KM E SEU POTENCIAL CICLOVIÁRIO .....	65
TABELA 3.6: PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO E SEUS PESOS CORRESPONDENTES .....	71
TABELA 3.7: TABELA DE VIABILIDADE DOS CANTEIROS CENTRAIS.....	72
TABELA 3.3: TABELA DE VIABILIDADE DOS PASSEIOS.....	73
TABELA 3.8: TABELA DE LARGURA DA FAIXA EXTERNA DE ROLAGEM .....	74
TABELA 3.9: DIFERENÇA DE VELOCIDADE ENTRE BICICLETAS E VEÍCULOS MOTORES .....	76
TABELA 3.10: TABELA DE VOLUME DE VEÍCULOS E NÍVEL DE ESTRESSE.....	78
TABELA 3.11: PORCENTAGEM DE VEÍCULOS PESADOS NA VIA .....	79
TABELA 3.12: FICHA DE AVALIAÇÃO PROPOSTA.....	84
TABELA 3.13: NÍVEIS DE POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS PARCIAIS, VALORES NUMÉRICOS E REPRESENTAÇÃO POR COR .....	85
TABELA 3.14: NÍVEIS DE POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS FINAIS, VALORES NUMÉRICOS E REPRESENTAÇÃO POR COR .....	86
TABELA 3.15: POTENCIAL EM RELAÇÃO AO NÚMERO DE ITENS COM DESEMPENHOS BONS OU RUINS.....	89
TABELA 4.1: EVOLUÇÃO DA FROTA VEICULAR MARINGAENSE DE 2006 A JULHO DE 2011 .....	99
TABELA 4.2: VEÍCULOS REGISTRADOS SEGUNDO O TIPO EM MARINGÁ – JULHO 2011 .....	100
TABELA 4.3: VEÍCULOS REGISTRADOS SEGUNDO O TIPO EM MARINGÁ – JULHO 2011 .....	100
TABELA 5.1: DADOS CLIMATOLÓGICOS ENTRE 2001 E 2010 EM MARINGÁ .....	103
TABELA 5.2: POTENCIAIS OBTIDOS NOS QUESITOS PERTENCENTES À ETAPA 1 .....	105
TABELA 5.3: REORGANIZAÇÃO DOS EIXOS VIÁRIOS SELECIONADOS .....	125
TABELA 5.4: POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS PARCIAIS DOS EIXOS ANALISADOS (DESEMPENHO POR PARÂMETRO).....	126

**TABELA 5.5: POTENCIALIDADES CICLOVIÁRIAS FINAIS DOS EIXOS VIÁRIOS ESTUDADOS .....128**

**TABELA 5.6: DESEMPENHO DOS ITENS ANALISADOS NA ETAPA 3 - REDES.....137**

# Capítulo 1

---

## INTRODUÇÃO

Um transporte ambientalmente sustentável é aquele que responde às necessidades de deslocamento da população usando recursos renováveis e não-renováveis abaixo dos índices recomendados, além de não prejudicar o ecossistema e a saúde dos habitantes, buscando o equilíbrio entre as dimensões social, econômica e ambiental. Sendo a bicicleta o meio capaz de atingir este equilíbrio (CAMPOS *et al*, 2005 apud RAQUEL, 2008).

Benefícios pessoais, sociais e econômicos, que elevam a qualidade de vida das cidades podem ser atribuídos ao uso planejado da bicicleta como modo de transporte urbano. Para tanto, políticas de incentivo devem ser realizadas, para que o transporte cicloviário seja aceito pela população. Diversos aspectos devem ser aprimorados, sendo o principal deles a segurança (PEZUTTO E SANCHES, 2004). Dois tipos básicos de viagens são realizadas por bicicletas: utilitárias (trabalho, estudo e serviços) e lazer. No ambiente urbano a maior parte das viagens acontecem no horário de pico tendo como principais destinos trabalho e escola (CLARCK e PAGE, s/d apud LAMB, 2006).

O surgimento de aglomerações urbanas desordenadas e sistemas viários inadequados são reflexos de constantes transformações que as cidades sofrem atualmente. Esta realidade exige espaços mais igualitários e sustentáveis, sendo a bicicleta, na mobilidade urbana, uma forma de alcançar estes novos anseios, revalorizando os ambientes citadinos e melhorando a qualidade de vida. Sua contemplação como componente do sistema de transporte, melhorará a eficiência da mobilidade, modificando o desenho da cidade, além de promover uma nova concepção urbana com hábitos sociais mais sustentáveis (RAQUEL, 2008).

Assim a pesquisa se baseia em analisar o potencial cicloviário urbano da cidade de Maringá em três fases distintas: na etapa 1 (Cidade), observar aspectos gerais do local de estudo como relevo, clima e tamanho da cidade, visando credenciá-lo para fases seguintes; na etapa 2 (eixos viários potenciais), estudar aspectos sócio-econômicos, de espaço público e urbanismo

para e selecionar eixos viários potenciais. Analisar o potencial cicloviário dos segmentos viários selecionados; na etapa 3 (Rede), avaliar as características de rede dos eixos viários com potencial cicloviário observados na etapa anterior, por meio de aspectos como cobertura da área urbana e continuidade dos trajetos.

Uma das formas que pode ajudar a diminuir o problema do trânsito em Maringá é a utilização de vias cicláveis e das bicicletas como alternativa para a conexão destas cidades. Isto se justifica devido ao acelerado crescimento populacional da cidade e do intenso aumento das viagens casa-trabalho, ocasionando um maior número de veículos circulando e déficit no transporte metropolitano de passageiros.

De acordo com Lamb (2008), a escolha da bicicleta como meio de transporte predomina em cidades planas, com configuração relativamente circular e alta densidade populacional. Maringá possui boa parte destas características sendo que a densidade populacional é alta na região central e norte da cidade. Quanto ao relevo há uma predominância de áreas planas com variações leves, sendo mais acentuadas em fundos de vale.

O transporte ciclável é muito popular em países de primeiro mundo como Holanda, Espanha, França, Alemanha e Inglaterra e está aos poucos se tornando essencial em países emergentes como China, Índia, Colômbia e o Brasil. O aumento das ciclovias nas últimas décadas em todo o mundo é resultado da nova ordem global: a busca por soluções sustentáveis, principalmente nas cidades, sendo a bicicleta um meio de transporte urbano não danoso à natureza como os veículos motorizados.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do trabalho foi desenvolver e aplicar uma proposta metodológica, que visa à definição de uma rede cicloviária urbana, tendo a cidade de Maringá como objeto de estudo.

### 1.1.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram organizados nos seguintes tópicos:

- *Analisar estudos anteriores e propor metodologia de trabalho;*

- *Identificar no local de estudo, as características relevantes ao transporte cicloviário como o relevo, o clima (temperatura e precipitação) e o tamanho e forma urbana, que qualificam uma cidade ciclável;*
- *Buscar a caracterização da área de estudo por meio de aspectos sócio-econômicos, de espaço público e urbanismo para selecionar eixos viários urbanos que interliguem áreas de interesse cicloviário;*
- *Levantar os potenciais cicloviários dos eixos viários estudados e credenciados, por meio de parâmetros relevantes aos deslocamentos por bicicletas, visando qualificá-los para a formação da rede de vias cicláveis em questão;*
- *Analisar a formação de uma rede cicloviária observando aspectos de cobertura urbana e continuidade dos trajetos por meio dos eixos viários qualificados com potencial ciclável.*

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No **Capítulo 1**, foi apresentada a introdução, os objetivos e a estrutura do relatório para uma melhor compreensão da pesquisa para o leitor

No **Capítulo 2**, estruturou-se a fundamentação teórica dos conceitos relacionados com o tema da pesquisa. Buscou-se trazer conceituações sobre a mobilidade urbana, as ciclovias e sua inserção nas cidades, planejamento cicloviário e fatores que influenciam o uso da bicicleta como transporte urbano.

No **Capítulo 3**, foi exposta a proposta metodológica que se pretende aplicar para o desenvolvimento da pesquisa proposta.

No **Capítulo 4**, foi apresentado o estudo de caso como sendo a cidade de Maringá e seus principais aspectos ligados ao transporte cicloviário.

No **Capítulo 5**, em consonância com os objetivos traçados no Capítulo 1, foram apresentados os resultados e discussões das etapas já realizadas.

No **Capítulo 6**, foram comentadas as considerações finais, destacando os principais aspectos encontrados em cada etapa do estudo e abrindo a possibilidade para pesquisas futuras.

Por fim, apresentam-se as referências utilizadas para a consolidação do embasamento do trabalho, seguida dos apêndices.

# Capítulo 2

---

## REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentado o embasamento teórico para a pesquisa proposta. Apresentam-se os conceitos sobre mobilidade urbana, seu contexto brasileiro e sua relação com as ciclovias. Também são apresentados alguns fatores do transporte cicloviário, como a sua relação com a cidade, planejamento cicloviário, vantagens, desvantagens, caracterização de viagens por bicicletas e infraestrutura necessária. Por fim serão apresentados os fatores que influenciam seu uso como modal.

### 2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

Mobilidade caracteriza-se por ser associada a pessoas e bens, sendo diferenciadas as respostas dadas por indivíduos e agentes econômicos às necessidades de deslocamento, de acordo com um determinado espaço urbano e suas funções. As pessoas podem utilizar-se de seu esforço para locomover-se (deslocamentos a pé), deslocar-se por modos não motorizados (bicicletas ou animais) ou motorizados (automóveis, motocicletas, ônibus, trens, dentre outros). Outros fatores como sexo, renda e condições físicas, também são determinantes para a mobilidade. Além disso, para uma cidade ser ou não acessível, são determinantes os aspectos como o sítio urbano, o tratamento dado às vias e passeios, a qualidade e o preço dos transportes públicos, a sinalização, dentre outros (AFFONSO, 2002).

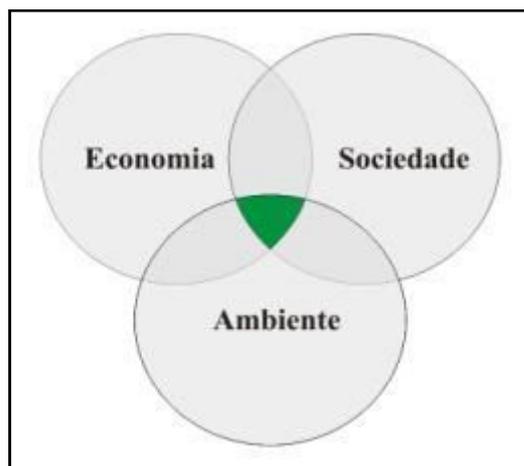
Em todo o planeta é cada vez mais claro que o transporte motorizado nas cidades, apesar de suas vantagens, tem sido causador de muitos impactos ambientais negativos dentre estes a poluição atmosférica, devido à utilização de combustíveis fósseis e outros materiais na produção que geram resíduos, e a poluição sonora. Dentro da padronização de expansão atual não há solução possível, pois a crescente demanda por ampliação de infraestruturas para o transporte motorizado compromete os orçamentos municipais, causando danos a outras áreas de interesse público como questões ambientais e sociais.

Essa situação é decorrente do processo de forte industrialização ocorrido no mundo ocidental após a 2ª Guerra Mundial, em meados do século XX, onde engenheiros de transportes e urbanistas se caracterizaram por atuar basicamente sobre a oferta do transporte, garantindo os meios e a infraestrutura para a mobilidade. Estas ações favoreceram de maneira intensa o transporte por rodovias e incentivou a proliferação do uso dos automóveis. A atenção estava voltada aos veículos motores, à fluidez e aos longos deslocamentos, causando o crescimento horizontal desenfreado das cidades, sendo ignoradas ações de mobilidade para ciclistas e pedestres.

Neste período as vias eram tratadas como artérias vivas e tudo foi planejado pensando no custo/benefício do automóvel (MARSHALL, 2001). Nas últimas décadas, crescentes preocupações ambientais e econômico-sociais fizeram surgir discussões para a melhoria da qualidade de vida nas cidades, e o deslocamento urbano, passou a ter relevância entre os temas tratados pelo chamado Desenvolvimento Sustentável.

Existem quatro princípios básicos que devem ser aplicados aos transportes no conceito de desenvolvimento sustentável. O primeiro deles é a proteção dos recursos naturais, dentro dos limites e modelos estabelecidos, em seguida a manutenção do capital produtivo para as gerações futuras. Outro aspecto é a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e por fim, sua garantia de distribuição justa e equitativa (GUDMUNDSSON E HOJER, 1996 apud COSTA, 2003). Para a Comissão das Comunidades Europeias (2007), a conciliação do desenvolvimento econômico das urbes, a acessibilidade e a melhoria da qualidade de vida são os grandes desafios do desenvolvimento sustentável para os centros urbanos.

Questões sociais, econômicas e ambientais (Figura 2.1), são frequentemente consideradas no desenvolvimento sustentável. Com relação à economia, os recursos devem ser aplicados eficientemente e o direito à propriedade deve ser mantido. A sustentabilidade social exige que os benefícios ligados aos transportes sejam distribuídos de maneira equitativa a todos os segmentos da sociedade. E finalmente, a sustentabilidade ambiental exige que os efeitos externos causados pelos transportes sejam considerados nas decisões tomadas pelo poder público ou pela iniciativa privada (WORLD BANK, 1996).



**Figura 2.1: Dimensões consideradas no conceito de sustentabilidade**

**Fonte: Costa (2003)**

Como promotores do desenvolvimento das cidades, os transportes têm contribuído com teorias que relacionam acessibilidade e mobilidade ao progresso econômico e social, tornando possível a realização de atividades comerciais e o acesso aos serviços. Por outro lado são responsáveis por efeitos negativos ao meio ambiente do planeta como poluição atmosférica, sonora, da água, produção de resíduos sólidos, devido à constante necessidade de ampliação de infraestrutura. Hoje têm-se exigido perspectivas sustentáveis para mobilidade urbana, porém ainda são poucas as regiões do planeta que realizaram grandes esforços para a definição de mobilidade sustentável (COSTA, 2003).

A mobilidade urbana aliada à sustentabilidade possui duas importantes vertentes. A primeira delas está relacionada à adequação da oferta de transporte ao contexto sócio-econômico, onde se enquadram ações que associam transportes ao desenvolvimento urbano e equidade social em relação aos deslocamentos. A segunda está relacionada à qualidade ambiental, aliando tecnologias aos modos de transporte utilizados.

Visando melhorar a qualidade de vida das cidades e não prejudicar as gerações futuras, a mobilidade sustentável pode ser aplicada a questões sobre uso e ocupação do solo e gestão de transportes proporcionando acesso aos bens e serviços a toda a população (CAMPOS, 2006).

O autor ainda identifica algumas estratégias para alcançar a mobilidade sustentável, sendo parte delas voltadas a políticas de uso e ocupação do solo, adensamento urbano, implantação de estacionamentos para integração com o transporte público, implantação de ciclovias e adequação de passeios. Há também medidas voltadas para a gestão dos transportes

envolvendo as operadoras dos coletivos e o poder público, onde se destaca ações de integração tarifária e de modais, oferta de serviços de acordo com a demanda e políticas de segurança e conforto dos usuários. Todas estas estratégias estão pautadas para o incentivo ao transporte público, diminuição do uso dos automóveis e conseqüentemente redução dos impactos ambientais.

Segundo a SeMob (2007) o termo “Mobilidade Urbana Sustentável” visa o acesso amplo e democrático ao espaço urbano por meio de um conjunto de políticas de transporte e circulação, priorizando os transportes não motorizados e coletivos, socialmente inclusivos e ambientalmente sustentáveis. De acordo com Costa (2003) alguns aspectos são fundamentais nas políticas de implantação de mobilidade sustentável. A autora destaca: o equilíbrio entre os modos de transporte e o incentivo ao uso de modos não motorizados; eficiência de recursos energéticos; uso de tecnologias para o transporte sustentável; diminuição das necessidades de deslocamento com maior adensamento das cidades, uso das telecomunicações e maior ocupação dos automóveis; integração transportes e usos do solo; e por fim, informações mais detalhadas dos benefícios e custos sociais causados pelas diferentes modalidades.

As políticas de mobilidade são cercadas por temas como a circulação, trânsito e transporte público, assuntos de interesse local, que variam de cidade para cidade, sendo difíceis de serem enquadradas em soluções únicas. Porém, mesmo com muitas diferenças e especificidades, é possível estabelecer algumas variáveis e condicionantes da mobilidade urbana que possam ser aplicadas e adaptadas em diversas regiões ou países (SEMOB, 2007). Dentre as condicionantes citadas, destacam-se:

- 1. O Porte das Cidades: como fator estratégico para a definição de planos de transporte, reconhecendo as necessidades e especificidades de cada urbe;*
- 2. O Perfil da Mobilidade: mostra a relação direta com o item anterior, onde grandes centros possuem maiores ofertas de oportunidades de viagens, com um aumento do uso de modos motorizados (público ou individual) e redução dos modos não motorizados;*
- 3. Organização Institucional: determina o controle do poder público sobre as gestões da mobilidade urbana;*
- 4. Urbanização e Mobilidade Urbana: com a elevada urbanização e o surgimento de diversas cidades, este item mostra os papéis que cada urbe desempenha, seja ela isolada, pólo regional, industrial ou sede metropolitana. Além disso, outros fatores*

*importantes como a morfologia e características específicas como cidades históricas turísticas ou dormitório, também são citados;*

5. *Plano Diretor e Instrumentos Urbanísticos: promove e ordena o desenvolvimento das principais funções urbanas (habitação, trabalho e lazer), levando em conta aspectos físicos, sociais, ambientais e econômicos, ordenando o território e garantindo a universalização do acesso as cidades;*
6. *Aspectos sócio-econômicos: considera aspectos e condições sociais da população com suas necessidades e capacidades de deslocamentos aos serviços que a cidade oferece. Outro fator é a relação da mobilidade com as atividades econômicas desenvolvidas pela urbe.*

Aliado à sustentabilidade, outro importante instrumento têm ajudado planejadores e gestores a tomarem decisões com relação aos transportes urbanos, o Gerenciamento da Mobilidade. Este termo tem como principal objetivo a otimização nas intervenções relacionadas às movimentações de passageiros e cargas. Abrange aspectos de flexibilidade de circulação, democráticos, econômicos e ambientais, também podendo ser entendido como a busca por um equilíbrio entre a oferta de infraestruturas e a demanda de viagens urbanas, admitindo diversas soluções com o intuito de racionalizar os gastos públicos e diminuir os impactos ambientais (ROCHA, *et al.* 2006).

Em seu trabalho intitulado “Gerenciamento da Mobilidade: experiências em Bogotá, Londres e alternativas pós-modernas” Rocha (*et al.*, 2006) destacou as diferenças na busca por soluções na mobilidade urbana em realidades distintas, onde na capital da Colômbia, país em desenvolvimento foram adotadas medidas mais criativas e com menores custos, como implantação de corredores de transporte coletivo e supressão de estacionamentos para a colocação de ciclovias e passeios. Na capital inglesa, foram implantadas várias medidas progressivas, com o intuito de garantir uma mobilidade sustentável e conscientização da população. Assim, constatou-se a necessidade da consideração de fatores sociais, econômicos e culturais de cada caso, sendo importante a participação popular nas tomadas de decisões.

Na Europa, a preocupação com alternativas para a viabilização de mobilidade sustentável vem desde a década de 90 do século XX. De lá pra cá, surgiram diversos programas com o intuito de melhorar a qualidade do ambiente urbano e diminuir os impactos ambientais. Dentre as principais estratégias para os deslocamentos, vale à pena destacar: as ações em aumentar a oferta de transportes públicos, incentivar o transporte ferroviário, cicloviário e os

deslocamentos a pé; planejar os transportes de acordo com parâmetros ambientais; utilizar nos transportes públicos veículos com emissões poluentes reduzidas; e garantir o acesso aos serviços a todos os cidadãos.

Para a Comissão das Comunidades Européias (2007), repensar a mobilidade urbana para fins sustentáveis, requer uma otimização da utilização e organização dos transportes públicos coletivos como ônibus, bondes elétricos, trens e metrô e dos transportes particulares como automóveis, bicicletas, motocicletas e deslocamentos a pé. Devem ser igualmente geridos com objetivos e ações comuns nos setores econômicos, na gestão e na busca por qualidade de vida no ambiente urbano, conciliando os deslocamentos de passageiros e mercadorias independentemente dos modos utilizados. Visando uma abordagem integrada das cidades do continente, foram traçados cinco desafios:

- *Cidades descongestionadas: maior fluidez dos transportes, promoção dos modos por bicicleta e a pé, otimização da utilização do automóvel; utilização de veículos menores para os transportes urbanos de mercadorias;*
- *Cidades mais verdes: redução das emissões de CO<sup>2</sup> na atmosfera e diminuição da poluição sonora através do uso de tecnologia, incentivo para transportes sustentáveis e restrições de circulação urbana;*
- *Transportes urbanos mais inteligentes: dados sobre o tráfego e os deslocamentos através de ações como a tarifação inteligente e a disponibilidade de informações sobre o modo e o tempo de viagem;*
- *Transportes urbanos mais acessíveis: garantia de acesso fácil aos serviços urbanos e ao sistema de mobilidade urbana por todos os cidadãos;*
- *Transportes urbanos seguros: ações em fatores como comportamento mais responsável nos deslocamentos, veículos e infraestruturas seguras para todas as modalidades de transporte.*

Outro aspecto importante para uma mobilidade urbana sustentável é a criação de uma nova cultura de deslocamento, através de instrumentos e métodos que intensifiquem os conhecimentos nesta área com educação formação e sensibilização do público para atividades sustentáveis. Além disso, vale lembrar que aspectos como base de dados atualizada sobre os transportes auxiliam de forma determinante nas decisões por parte do poder público. E por fim são necessários recursos financeiros para a viabilização de projetos, através de

financiamento e apoio financeiro dos governos (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 2007).

As chaves para a sustentabilidade da mobilidade urbana estão no cidadão e na sua operacionalização, onde é importante desenvolver metodologias que consigam mudar comportamentos, melhorar a qualidade de vida nas cidades e torná-las junto de seus espaços públicos, locais de excelência e justiça social. Muitos documentos colocam o cidadão como o ator principal da mudança de paradigma da mobilidade sustentável. Além disso, outro fator decisivo é um sistema de gestão da qualidade, que fornece um modelo de administração, auxilia o poder público a controlar eficazmente seus serviços, garantindo a qualidade aos usuários, sendo suporte da operacionalização da mobilidade sustentável (GAMEIRO, 2010).

Depois de uma breve conceituação e de um panorama geral da Mobilidade Urbana e Sustentável, será abordada a realidade brasileira deste tema.

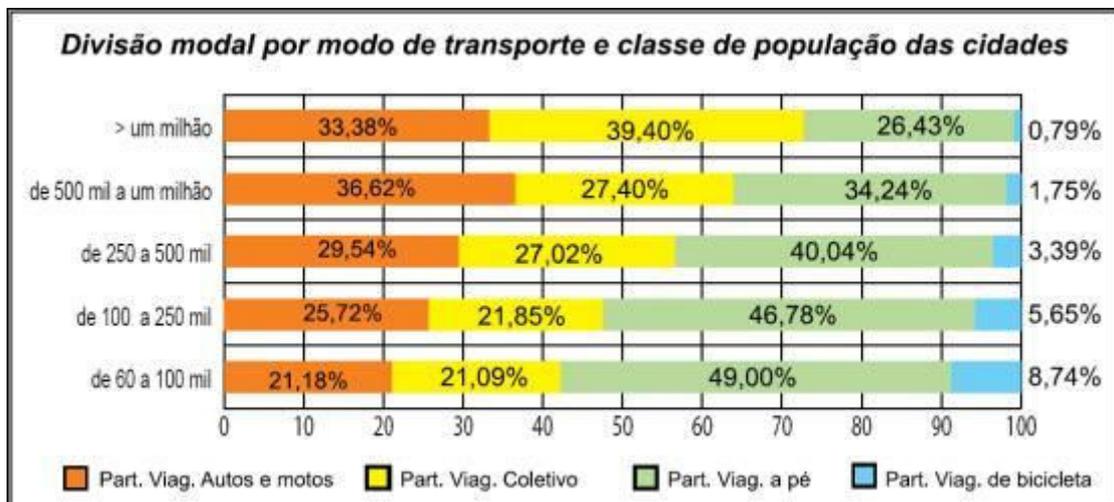
### **2.1.1 Mobilidade Urbana Sustentável no Brasil**

O conceito de mobilidade urbana sustentável no Brasil ainda é pouco discutido e recentemente algumas iniciativas estão sendo desenvolvidas no sentido de torná-lo amadurecido. Uma delas é a Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana, do Ministério das Cidades, o qual tem formulado melhores definições para o tema e norteado projetos. De modo geral este órgão público procura incluir princípios de sustentabilidade econômica, social e ambiental, base para o desenvolvimento sustentável (COSTA, 2003).

No Brasil, cabe a União planejar e propor medidas para o desenvolvimento do setor dos transportes. Porém o orçamento federal é comprometido com o atual modelo estrutural voltado para os automóveis, desenvolvendo ações e implantando projetos de ampliação da infraestrutura viária como túneis, pontes, vias expressas, dentre outras obras. Assim, este modelo de planejamento urbano para os transportes não é orientado para o bem estar da população, e sim, comprometido com as determinações do mercado automobilístico (OLIVEIRA, *et al.* 2010).

Além disso, a participação da sociedade na discussão e proposição de ações ainda é pequena, embora nos últimos anos tenha crescido a relação população e governo. Um grande número de órgãos não-governamentais está comprometido com esta causa devido à pressão pública

por um maior controle das ações do governo, porém ainda é um processo em amadurecimento (VASCONCELLOS, 2002). O gráfico da Figura 2.2, demonstra a divisão modal nas diferentes classes populacionais de cidades brasileiras.



**Figura 2.2: Divisão modal em diferentes classes de cidades brasileiras**

**Fonte: SEMOB (2007)**

Congestionamentos, ocupação irregular de espaços verdes pelos automóveis, vem aumentando cada vez mais a poluição do ambiente urbano, comprometendo a saúde pública e a qualidade de vida da população. Estudos mostram que nas duas maiores metrópoles brasileiras, há uma “deseconomia urbana” e degradação ambiental causada pelos crescentes congestionamentos. Além disso, a crescente motorização individual desenfreada do brasileiro está causando um aumento do número de acidentes, queda no desempenho dos transportes públicos e aparecimento de veículos clandestinos nos deslocamentos urbanos (AFFONSO, 2002).

O desafio das cidades brasileiras para a implantação de políticas de mobilidade urbana sustentável é grande. O primeiro é vencer os efeitos negativos causados pela poluição, congestionamento e excesso de ruídos. Em seguida aparece à crise nos transportes públicos, com carências de verbas, planejamento, incompatibilidade de tarifa e custos, causando a consequente perda de passageiros e aumentando a circulação de automóveis.

Segundo dados do IBGE (2011) a população urbana do Brasil chega a 84% do total sendo resultado de um intenso processo de urbanização nas últimas décadas, apesar das muitas diferenças regionais, observa-se a concentração populacional nas grandes cidades e a

metropolização, como característica comum das cidades brasileiras. As 27 regiões metropolitanas do país concentram 41% da população e projeções mostram que até 2015 esta concentração tende a aumentar e quanto maior a cidade, maior dependência de redes de infraestrutura do transportes para os deslocamentos.

O padrão de urbanização das cidades brasileiras é de baixa densidade, com crescimentos horizontais, especulação imobiliária e segregação da população de baixa renda, que vive em bairros cada vez mais afastados, inacessíveis e desprovidos de infraestrutura e serviços básicos. Isto prejudica o acesso às oportunidades e impede a equidade do direito a urbe, agravando as desigualdades. As políticas de mobilidade implantadas no Brasil nas últimas décadas têm deteriorado os espaços urbanos, com reduções nos índices de mobilidade, aumento de acidentes de trânsito, elevada poluição sonora e atmosférica e congestionamentos crônicos. Estas situações são reflexos do fato de que as cidades brasileiras foram construídas e adaptadas para um modelo de circulação voltado para o automóvel (SEMOB, 2007).

Segundo a Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana (2007), muitas mudanças ocorreram no cenário urbano, tanto nos deslocamentos como na gestão pública. O transporte passou a ser inserido no contexto da mobilidade urbana, que engloba qualidade de vida, inclusão social e acessibilidade e associou-se a política urbana, sendo incluído nas diretrizes de planejamento nos Planos Diretores. O planejamento da mobilidade passou a concentrar atenção aos modos de transporte motorizado coletivo e não motorizados, para condicionar acessibilidade de todos, tendo a população participação na elaboração dos planos e projetos.

A política adotada pelo ministério das cidades para o planejamento da mobilidade urbana no Brasil se inspira em resoluções comprometidas com o desenvolvimento sustentável e meio ambiente, sendo fundamental o entendimento da interdependência entre o crescimento econômico e a proteção da natureza. Assim fica evidente que a nova ordem é limitar as viagens motorizadas através da aproximação dos locais de moradia das regiões de trabalho e dos serviços essenciais ou ampliando e qualificando os modos coletivos e não motorizados de transporte. É importante a descentralização das cidades, com a formação de várias centralidades e ocupação dos vazios urbanos, concentrando serviços essenciais em diversas regiões, facilitando os deslocamentos e diminuindo as necessidades de grandes viagens municipais (SEMOB, 2007).

No ano de 2005, é consolidado o Plano Diretor de Transporte e da Mobilidade (PlanMob), sendo um instrumento da política de desenvolvimento urbano, integrada a planos diretores municipais ou de regiões metropolitanas, com instrumentos, ações e projetos voltados a acessibilidade ampla e democrática aos serviços da cidade, através do planejamento dos transportes e da mobilidade urbana. Tem como uma de suas principais diretrizes a garantia da diversidade das modalidades de transporte, com respeito à cultura local, priorizando os modos coletivos e não motorizados, além disso, visa cidades sustentáveis e com qualidade de vida (SEMOB, 2007).

Questões como circulação e mobilidade urbana, tradicionalmente têm sido tratadas de maneira isolada em estruturas administrativas separadas. Este tipo de abordagem, segundo a SeMob (2007) é um dos problemas para a construção de um novo modelo para a mobilidade urbana. Existem naturalmente, diferenças políticas, técnicas, culturais e de complexidade entre cidades de diferentes tamanhos e regiões, porém é necessária uma articulação e coordenação entre as diversas unidades do planejamento.

Assim, mobilidade urbana como mecanismo para construção de cidades sustentáveis aparece como uma nova ordem de planejamento de transportes sendo necessário consolidar um conjunto de denominações e conceitos, como define a SeMob (2007):

- 1. Mobilidade: são deslocamentos independentes de qualquer modo de transporte associado à circulação de pessoas e bens, onde a mobilidade urbana é colocada como um atributo das cidades e se refere à facilidade dos deslocamentos;*
- 2. Sustentabilidade: capacidade de se realizar deslocamentos necessários para a realização dos direitos básicos do cidadão com menores gastos de energia e impactos ambientais possíveis;*
- 3. Acessibilidade: para os transportes é a condição de um cidadão se movimentar, locomover e atingir um destino desejado, dentro de suas capacidades individuais;*
- 4. Circulação: é o exercício da mobilidade mediante um modo motorizado (pessoal ou promovido por terceiros) ou pelo próprio esforço (a pé ou bicicletas), além disso, são norteadas por regras estabelecidas pelo poder público.*

Mais de 300 municípios brasileiros serão beneficiados pelas iniciativas tomadas pela Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana – SeMob, porém ainda existem muitas dificuldades em desenvolver projetos, pois muitas informações necessárias para a

viabilização destas iniciativas não estão disponíveis para estas cidades envolvidas no plano nacional. Esta carência de dados é um dos principais empecilhos para a construção de indicadores de mobilidade, que dá suporte para os planejadores viabilizarem projetos voltados para a mobilidade sustentável.

No Brasil é necessária uma mudança de perspectivas para que se alcance um novo paradigma de planejamento da mobilidade urbana socialmente justa e ambientalmente sustentável. Alguns desafios pontuais são importantes para estas mudanças, tais como os citados por Oliveira (*et al.*, 2010): multicentralidade do planejamento urbano, reformulação do desenho da cidade, conscientização da população, incentivos a modos não motorizados (implantação de rede de ciclovias e melhoria dos passeios), acessibilidade, priorização dos transportes públicos, eficiência dos sistemas de transportes coletivos, barateamento de tarifas e integração dos diferentes modos de transportes.

Do ponto de vista de Affonso (2002), as mudanças ocorridas no setor da mobilidade urbana nas últimas décadas, no Brasil, ainda são insuficientes para criar nos governos e na sociedade a convicção de que a mobilidade é função pública, com o intuito de garantir acessibilidade a todos, atendendo a diferentes demandas de deslocamentos, normas e contribuindo para a diminuição dos efeitos negativos que o atual modelo automobilístico individual causa ao meio ambiente urbano.

O mesmo autor comenta que a sociedade clama por uma nova cultura da mobilidade, uma política de transportes que considere o espaço urbano e o tempo como bens escassos e insubstituíveis. É importante que os sistemas de transportes não se limitem a deslocar as pessoas de casa para o trabalho, mas atenda um conjunto de necessidades de forma eficaz e integrada com os outros modos de transporte. Outro fator decisivo para a melhoria da qualidade de vida urbana é um análise ampla dos impactos ambientais causados pelo transporte.

De acordo com a ANTP – Agência Nacional dos Transportes Públicos, para alcançar a qualidade de vida nas cidades brasileiras, são necessárias medidas que garantam acessibilidades a todos para os serviços, bens e oportunidades existentes. Ainda são destacados fatores como a garantia da segurança, melhoria das condições ambientais e a articulação entre diferentes segmentos sociais, contribuindo para uma coesão geográfica das

idades (AFFONSO, 2002). A seguir será exposto o papel da bicicleta na mobilidade sustentável.

### **2.1.2 Mobilidade Urbana Sustentável e as Bicicletas**

O transporte cicloviário surgiu na Europa do século XIX paralelo ao advento dos automóveis. A bicicleta prosperou numericamente na parte oriental do planeta, onde se encontra a maior frota de veículos sobre duas rodas, enquanto que no ocidente, berço da cultura e indústria automobilística, encontra-se o maior número de carros. Atualmente em países com elevada cultura cicloviária, como a China, a indústria dos automóveis vêm crescendo avassaladoramente. Porém todo o prestígio social construído no século XX em torno dos veículos motores vem sendo abalado devido o agravamento das condições climáticas do Planeta e a bicicleta aparece em alta nos conceitos qualitativos sobre seu uso nos transportes urbanos (GOMES FILHO e HEMÉRITAS, 2009).

Mesmo sendo impossível alcançar o potencial de um automóvel, o caos no trânsito de grandes cidades tem equiparado a viabilidade entre os dois veículos. O mesmo autor ainda relata o significado de construção coletiva que a bicicleta tem, visto que oportunidades diferentes de seu uso oferecem ao mundo condições, em que a vida humana seja possível com menores poluições atmosféricas e menos automóveis. Para a ampliação do uso da bicicleta são necessárias condições ambientais próprias que ela mesma contribuiria para alcançar. Como afirma Castañon (2008), o transporte cicloviário é uma importante ferramenta da mobilidade urbana sustentável, reconhecida há muito tempo, em diversas partes do planeta, porém de formas e razões diferentes.

Um diálogo urbano com a bicicleta é importante para que seja possível sua inserção na malha urbana com os outros sistemas de transporte. Esta deve ser considerada elemento integrante do planejamento urbano para que sua viabilidade seja alcançada e conseqüentemente contribuir para a maior mobilidade sustentável. A bicicleta se apresenta como um transporte não poluente que consegue preservar os espaços públicos não exigindo grandes áreas para estacionamentos. Trata-se de um modal barato e que não provoca poluição atmosférica e sonora não causando as externalidades negativas de um veículo motorizado na cidade (FHWA, 1993).

Os benefícios conquistados e comprovados pelo uso da bicicleta como transporte urbano abrangem as áreas sociais, econômicas e ambientais. Sua utilização no lugar dos automóveis gera economias consideráveis para os cofres públicos, devido à diminuição de gastos ocasionados por congestionamentos, poluição atmosférica e combustível (FHWA, 2006). Silva e Silva (2006) afirmam que os modos não motorizados (pedalar e andar), constituem-se por serem transportes extremamente flexíveis não apenas no fator movimentos, mas podendo atender a vários tipos de viagens urbanas (trabalho, escola e lazer), serem acessíveis a todas as classes econômicas e todas as idades.

Em estudo intitulado “Deslocamento Urbano Sustentável: automóveis ou bicicletas”, Silva *et al* (2007) tiveram como objetivo mostrar a eficiência econômico-ambiental de programas de incentivo ao uso da bicicleta como mobilidade urbana em Brasília. Foram obtidos resultados satisfatórios na redução de CO<sup>2</sup> e na diminuição do número de automóveis em até 27%, que resultaria do uso da bicicleta para deslocamentos de até 8 km na capital federal, baseado também em resultados alcançados na cidade de Ubatuba/SP, que implantou ciclovias e ciclofaixas na cidade. Além disso, foi considerada também a redução de custo com combustíveis, menores conflitos de trânsito, diminuição de gastos com saúde pública oriundas de acidentes e benefícios na qualidade de vida da população.

Através da melhoria dos transportes públicos e da infraestrutura cicloviária, é possível relacionar consumo de energia com gerenciamento da mobilidade voltado para as bicicletas. Para a funcionalidade do transporte é fundamental a integração dos diferentes modos e suas funções específicas dentro da cidade, com uma rede interligada e um sistema organizado e hierarquizado. Conectar a bicicleta a outros meios convencionais é possível, devendo ser considerada questões como o uso e a ocupação do solo urbano e desenho urbano (SILVEIRA E BALASSIANO, 2009).

Para a mobilidade urbana sustentável, é fundamental a priorização dos transportes públicos coletivos e dos modos não motorizados, ver Tabela 2.1. A conexão modal entre estas duas modalidades é fator determinante para um bom funcionamento dos deslocamentos urbanos, onde Bogotá, na Colômbia e várias cidades européias são exemplos destas ações. Bianco (2003) comenta que grande parte dos sistemas cicloviários se encontra diretamente sobre as reais linhas de desejo de viagens das pessoas, o que permite inúmeras possibilidades de integração modal, sendo elas físicas, tarifárias ou operacionais. Além disso, a bicicleta possui

capacidade de ser transportada dentro de outro meio de transporte urbano como ônibus e metrô. No Brasil, Porto Alegre e Rio de Janeiro são exemplos.

**Tabela 2.1: Indicadores dos impactos passageiros/km entre os modais**

<b>Modo</b>	<b>Energia</b>	<b>Poluição</b>	<b>Custo</b>	<b>Área</b>
<b>Ônibus</b>	1,0	1,0	1,0	1,0
<b>Motocicletas</b>	1,9	14,0	3,6	4,2
<b>Automóveis</b>	4,5	6,4	8,0	6,4
<b>Bicicletas</b>	0	0	0,1	1,1

**Fonte: SEMOB (2007)**

Para os países em desenvolvimento, há basicamente dois cenários futuros do transporte cicloviário no contexto da mobilidade urbana. O primeiro deles é seguindo os conceitos americanos, de incentivo ao uso do automóvel, que restringe a bicicleta como um veículo de lazer. O segundo, cenário europeu, prevalecem preocupações sociais, de qualidade de vida e sustentabilidade ambiental, onde as políticas públicas são voltadas para o cidadão. A bicicleta como instrumento de mobilidade e acessibilidade será mais eficaz e agregadora em um cenário deste tipo, pois se trata de um sistema de transporte de inclusão, sustentável e articulado entre os modais (BIANCO, 2003).

A Europa é grande exemplo da mobilidade urbana sustentável com largo uso das ciclovias e diminuição do número de automóveis. Estas políticas de transporte vêm crescendo desde os anos 90 do século XX, incentivadas pela União Européia em diversas cidades e países do velho continente. Capitais como Amsterdã, Barcelona, Copenhague, dentre outras estimulam o uso dos transportes públicos, a socialização e restrição dos automóveis e o uso das bicicletas em seus centros para a diminuição dos congestionamentos, ver Figura 2.3, e dos impactos ambientais e econômicos causados pelos carros (COMISSÃO EUROPÉIA, 2000).



**Figura 2.3: Bicicletas públicas em Barcelona**

**Fonte: Ayuntamiento de Barcelona (2011)**

Ao contrário do esperado, de acordo com a Comissão Europeia (2000), nestes locais, não houve prejuízos econômicos ou dificuldades de acesso ao centro e sim, uma conscientização da população de que o uso desordenado dos automóveis para deslocamentos individuais comprometeria significativamente a mobilidade urbana. Estes modelos de planejamentos dos transportes são voltados para as pessoas e não somente para os automóveis.

## 2.2 AS CICLOVIAS E AS CIDADES

A criação de estruturas cicloviárias em cidades do mundo inteiro atualmente ocorre por diversos motivos. Países desenvolvidos, especialmente os europeus, baseiam-se nas questões ambientais como o fator colaborador para a implantação de planos cicloviários. O uso excessivo do automóvel também aparece como elemento importante neste tema, tornando a bicicleta um meio estruturador do sistema viário das cidades (INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE, 2009).

O mesmo autor comenta que em alguns países asiáticos, o uso da bicicleta concentrava-se nas classes mais baixas, como uma das únicas opções acessíveis. Atualmente, planejadores vêm reconhecendo a bicicleta como um eficaz meio de transporte para pequenas distâncias, superando o automóvel na prioridade em seus projetos viários. Cidades europeias e latino americanas vêm buscando formas de integrar a ciclovia com outros meios de transporte de massa, como trens, metrô e ônibus, através da implantação de estacionamentos para bicicletas e outros equipamentos que garantam a segurança e a viabilidade do transporte.

As cidades grandes contemporâneas como visto, enfrentam graves problemas com o trânsito, onde o excessivo número de veículos dificulta sua fluidez, desperdiçando recursos energéticos, prejudicando o dia a dia da população, e elevando os níveis de poluição sonora e atmosférica, comprometendo assim a economia urbana. Contudo as necessidades dos habitantes muitas vezes acabam sendo colocadas em segundo plano em detrimento das necessidades da rede viária. Além disso, o automóvel como principal meio de transporte encoraja uma vida sedentária, trazendo graves consequências para a saúde da população (LAMB, 2006).

Devido à cultura do automóvel e a relação da bicicleta com as classes menos favorecidas, o Brasil tem dificuldade em assimilar o uso da mesma como meio de transporte. Consequência disto é a falta de estrutura necessária para facilitar este modal, fazendo com que o ciclista dispute espaço com os demais veículos nas vias (LAMB, 2006). No Brasil a bicicleta possui quatro tipos de imagens diferentes perante a população: objeto de lazer, largo uso entre as crianças, esporte e a imagem mais forte e predominante na sociedade de um veículo para população de baixa renda. A falta de sinalização adequada, reduzida infraestrutura implantada, aliadas as altas velocidades dos veículos motorizados são os principais empecilhos para a difusão da bicicleta como modo de transporte nas cidades brasileiras (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O planejamento cicloviário tem variações de acordo com cada cidade, visto que os motivos para sua implantação são diferenciados. Mas seja essa motivação ambiental, por falta de opções para deslocamento, ou ineficiência do transporte público, as consequências são as mesmas: maior facilidade de locomoção, menor poluição sonora e atmosférica, melhoria na saúde pública, agilidade nos deslocamentos urbanos e redução de custos, proporcionando uma cidade mais humana.

Uma alternativa para tornar o sistema de transporte mais eficaz nas cidades é a integração entre meios de transporte, por exemplo, ciclovias com ferrovias, ônibus ou metrô. As múltiplas opções de deslocamento simultâneas tornam a circulação mais eficiente e o ambiente urbano interessante (LAMB, 2006). Segundo a ANTP (1997), o transporte por bicicletas deve estar integrado a outros modos de transporte público coletivo, sendo estas conexões em pontos de demanda com sinalizações e equipamentos adequados, como demonstra a Figura 2.4. Porém, como há um modelo no planejamento viário que privilegia os

automóveis, fica difícil pensar nos investimentos em infraestruturas e integração que contemplem ciclistas e pedestres.



**Figura 2.4: Integração modal entre bicicletas e transporte coletivo na Holanda**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

Para propostas de integração de modais uma série de critérios deve ser analisada para se definir as necessidades da intermodalidade, tais como: motivo da viagem, destino, distâncias a serem percorridas, fluxo de veículos, topografia local, infraestrutura e segurança viária. Respeitando a individualidade de cada cidade, a base para a implantação de um sistema cicloviário está nas políticas de planejamento integrado dos transportes (RAQUEL, 2008).

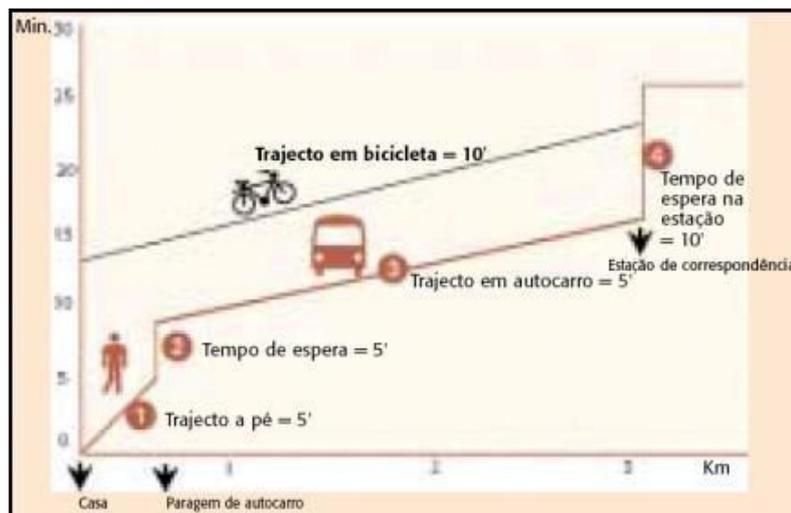
Para a implantação de uma infraestrutura cicloviária de uso cotidiano, devem ser respeitadas normas básicas. Dentre as mais importantes, destacam-se o relacionamento com os veículos motores e a declividade do terreno urbano (COZZI, 1999 apud MAGALHÃES, 2006). É fundamental que os trajetos sejam constituídos em rede, sendo articulados com o sistema urbano de transportes públicos, através de pontos estratégicos de conexão que permitam a passagem entre os modais, melhorando significativamente a eficiência do sistema.

Sendo uma ferramenta de inclusão social e melhoria da qualidade ambiental, a bicicleta e as ciclovias tornaram-se presentes em alguns planos diretores urbanos e de transportes das grandes cidades do Brasil e do mundo. Vários são os ganhos para as urbes que detêm uma boa estrutura cicloviária, englobando aspectos ambientais, sociais, saúde pública, segurança e economia. Uma das maiores consequências destas ações é o aumento da qualidade de vida nas cidades.

### 2.2.1 A Bicicleta como Meio de Transporte

Em cidades médias, onde relativamente às viagens se caracterizam por serem curtas, as bicicletas têm um grande potencial de uso para os transportes urbanos, auxiliando os deslocamentos diários de grande parcela da população. Também nas grandes cidades, onde os deslocamentos são mais longos, o transporte ciclovitário, se conectado a outro modal, consegue ser uma boa alternativa para a diminuição no número de automóveis. Porém as bicicletas ainda são pouco utilizadas nas cidades brasileiras e muitos gestores públicos consideram investimentos em ciclovias um desperdício devido às intempéries e os acidentes que o transporte ciclovitário está sujeito. Além disso, este modo de transporte ainda tem a forte imagem de ser de lazer (PEZZUTO, 2002).

De acordo com diversos estudos, vários são os fatores que contribuem para a iniciativa de se utilizar da bicicleta como locomoção (assunto que será tratado mais adiante). Em condições favoráveis o uso da bicicleta é perfeitamente viável com taxas de 20% a 25% para cidades médias de 50.000 a 500.000 habitantes. Este percentual de uso chega a mais de 30% em algumas urbes européias. Estudos realizados na Europa colocam as bicicletas com vantagens sobre os ônibus urbanos, com ganhos de até 25 minutos no total dos deslocamentos, ver Figura 2.5 (COMISSÃO EUROPÉIA, 2000).



**Figura 2.5: Vantagem das bicicletas sobre ônibus urbano na Europa**

**Fonte: Comissão Européia (2000)**

As razões para a escolha da bicicleta como modo de transporte na Europa, não giram em torno de fatores econômicos ou deficiências do transporte coletivo urbano, mas da existência ou não

de infraestrutura para este modal (BRAGA, 2006). No Brasil fatores econômicos e a baixa qualidade do transporte coletivo, são condicionantes que influenciam na decisão do uso da bicicleta como modo de transporte em várias cidades brasileiras. As pessoas que mais fazem uso da bicicleta como transporte estão localizadas nas periferias, pois em muitos casos a necessidade de dois transportes diferentes para o trajeto casa-trabalho, sem a integração tarifária, encarece o transporte (MIRANDA, 2003 apud BRAGA, 2006).

O transporte cicloviário dentro do sistema de transporte urbano pode ter um papel complementar e/ou alternativo. É complementar para o metrô ou outros modos de transporte como ônibus ou trens, no percurso casa-trabalho, por exemplo, e alternativo para viagens curtas, sendo uma opção para substituir os carros. Para ser competitiva e vantajosa entre os diferentes modos de transporte, segurança, fluidez e conforto são elementos essenciais (PIRES, 2008).

De acordo com Litman (2010), muitos são os benefícios sociais e particulares que o incentivo aos transportes não motorizados, em especial as bicicletas, podem proporcionar as cidades e aos cidadãos:

- *Benefícios pessoais: melhoria da saúde, maior economia, diminuição dos riscos de acidentes, maior mobilidade para não-motoristas, maior interação social e lazer;*
- *Benefícios sociais: mais opções de deslocamento urbano, diminuição de poluição atmosférica e sonora, melhoria da qualidade de vida, trânsito mais humano, valorização das propriedades, conservação de energia, planejamento dos usos do solo urbano, benefícios na economia urbana e menor necessidade de espaços para estacionamentos.*

E os benefícios para uma cidade não param por aí, pois de acordo com Litman (2004) além dos custos individuais que o automóvel impõe aos usuários, existem os custos externos causados pelo seu largo uso que giram em torno de fatores como estacionamentos, congestionamentos, poluição do ar, acidentes, ruídos, perda de terreno para infraestrutura viária e consumo de energia. Todos estes fatores externos com o uso do automóvel custam em média 28 centavos canadenses por 1,6 km, já com o uso das bicicletas, custariam um centavo canadense.

Como relata a Comissão Europeia (2000), a lista de potenciais benefícios da utilização da bicicleta não é exaustiva, sendo estes benefícios de natureza econômica, política, social e ecológica. Para as cidades, os benefícios coletivos giram em torno da melhoria da qualidade de vida urbana, qualidade ambiental e economias geradas em longo prazo. Estas vantagens ocorrem devido à diminuição dos congestionamentos com a maior fluidez do trânsito, a conexão entre os modais, a melhoria dos transportes públicos, diminuição de gastos com infraestrutura viária e automática economia de espaço urbano, investimentos em locais públicos e consequente aumento da atratividade do centro, além da diminuição da poluição sonora e do ar.

O mesmo autor comenta a importância dos esforços do poder público para todas as modalidades de transporte, sem desfavorecer uma em relação à outra. No mínimo, devem-se desenvolver políticas equivalentes ao uso para todos os modos de deslocamento. A bicicleta é uma aliada dos transportes públicos na procura pela minimização do uso do automóvel. É importante o aumento da competitividade destes dois meios de transporte e uma complementação entre eles, pois o transporte cicloviário dá maior acessibilidade e agilidade nos deslocamentos urbanos.

Outras beneficiadas pela utilização das bicicletas são as empresas que sofrem de forma direta com os constantes congestionamentos, atrasando entregas e produção. Sabendo que os ciclistas são pessoas com melhor saúde física, as empresas cujo pessoal utiliza a bicicleta para seus deslocamentos gozam de maior agilidade. Esta situação deve ser considerada para cidades que têm uma infraestrutura cicloviária adequada. O comércio que há muito tempo associa sua vitalidade apenas às facilidades dadas aos carros vêm sofrendo uma inversão de valores, pois alguns estudos na Europa mostraram que a questão da vitalidade está ligada mais a qualidade do ambiente. Pesquisas realizadas em várias cidades mostraram que mudanças drásticas na circulação, favorecendo pedestres e ciclistas, ocorridas em centros comerciais, não alteraram o movimento dos lojistas (COMISSÃO EUROPEIA, 2000).

É importante frisar que em grande parte das cidades, o potencial para o desenvolvimento do transporte cicloviário é muito grande, ultrapassando eventuais prognósticos atuais. Mesmo as bicicletas ainda não na fazendo parte dos hábitos da grande maioria dos cidadãos, seu papel dentro do sistema de transporte urbano não deve ser negligenciado pelo poder público e devem fazer parte de um planejamento integrado entre outros modos de deslocamento.

A seguir serão apresentadas características favoráveis e desfavoráveis do uso da bicicleta no sistema de transporte urbano, sendo fundamental seu conhecimento para a promoção deste meio de transporte, elevando sua eficácia e possibilitando integração com a cidade.

### 2.2.1.1 Vantagens do Uso da Bicicleta

A bicicleta é um meio de transporte não-poluinte que ocupa menos de um sexto do espaço de um carro e um vigésimo dos mesmos nos estacionamentos e também proporciona exercício físico ao ciclista, trazendo benefícios à saúde. Além do mais, é um meio de transporte econômico e acessível a todas as classes sociais (BROWN, 2003, apud LAMB, 2006). Pires (2008), destaca o baixo custo de energia e infraestrutura que a bicicleta possui, sendo uma grande contribuidora para a diminuição do impacto ambiental e espacial quando comparada a outros veículos.

Dentre estas e outras vantagens a bicicleta é uma opção a mais de deslocamento urbano, sendo uma alternativa entre andar a pé ou de automóvel, podendo ser complementada com o transporte público. Possibilita o vencimento de maiores distâncias em menores tempos em relação ao modo a pé, sendo seu tempo de deslocamento dependente de fatores locais como tráfego, cruzamentos, conforto da via e nível de preferência de um modo sobre o outro. Possui em relação ao pedestrianismo uma zona de influência para equipamentos multiplicada (PIRES, 2008).

Sua flexibilidade independe de linhas, terminais, caronas de terceiros, horários de transporte público, sendo de fácil manobra, podendo locomover-se em diferentes rotas, até mesmo inacessíveis a outros tipos de veículos, tendo uma característica de deslocamento porta a porta. Toda liberdade desejada pelos usuários de carros são alcançadas pelos ciclistas, sendo a rapidez e o baixo custo nos estacionamentos uma delas.

Segundo o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2009) e a Comissão Européia (2000), devido às condições de tráfego nos grandes centros urbanos, para deslocamentos curtos, de até 5 km, a bicicleta se torna mais eficiente que um carro, com a flexibilidade similar a de um pedestre, levando clara vantagem na velocidade, ver Figura 2.6. Um sistema ciclovitário dotado de boa infraestrutura possibilita conforto e segurança na circulação. Ciclistas com prática tendem a utilizar a bicicleta para viagens mais longas, tornando-se ainda mais eficaz que o automóvel quando há congestionamentos, podendo ser viáveis para até 8 km.



**Figura 2.6: Comparação no tempo de deslocamento em relação à distância**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

A bicicleta passou por muitas melhorias funcionais nas últimas décadas. Elas estão mais eficientes e cômodas, são silenciosas, não poluem e tornaram-se rápidas para deslocamentos curtos. Na Europa, no ano de 2000, cerca de 30% dos deslocamentos urbanos feitos de automóvel, eram para trajetos inferiores a 3 km e 50% abaixo de 5 km, o que torna o transporte ciclovitário uma boa vantagem para grande parcela da população em seus deslocamentos cotidianos (escola, trabalho e outros motivos), contribuindo para a diminuição de congestionamentos (COMISSÃO EUROPÉIA, 2000).

Outra importante prerrogativa do uso da bicicleta como meio de transporte, é o menor custo de manutenção da infraestrutura ciclovitária comparada com a rodoviária. Sua inserção no sistema de transporte público exige menores esforços com ampliação de outras redes modais, além disso, por ser um veículo leve e limpo, as ciclovias não se deterioram com rapidez e gravidade. Seu baixo custo de aquisição e manutenção, aliada a sua facilidade de manuseio torna-a acessível e de grande potencial para locomoções urbanas (PIRES, 2008). O Ministério das Cidades (2007), ainda relata sobre a menor necessidade de espaço público que o transporte ciclovitário necessita, com capacidade de fluxo até dez vezes maior que vias para automóveis.

Em países em desenvolvimento, os gastos da população mais pobre com transportes são preocupantes. O Banco Mundial entende que os deslocamentos urbanos causam impactos diretos na vida diária das pessoas com menor poder aquisitivo, que tem acesso dificultado aos modos motorizados público ou privado. Além disso, relata a grande contribuição para a

diminuição da pobreza com influências sobre a economia e o crescimento econômico. O Ministério das Cidades (2007) fala da importância da equidade social que a bicicleta é capaz de proporcionar a população, sendo a autonomia na locomoção das pessoas de todas as camadas econômicas, além de, quase todas as idades e condições físicas, uma de suas principais vantagens.

Para pessoas de poder aquisitivo mais alto, nos países desenvolvidos, a vantagem da escolha pela bicicleta para deslocamento urbano, ocorre devido aos menores gastos com combustível, ou mesmo da ausência de necessidade de aquisição de um automóvel, que implica em menores gastos com impostos e seguros. Outra característica positiva é o prazer que a bicicleta proporciona nos deslocamentos, sendo ao mesmo tempo um transporte e um lazer. Ela proporciona ao ciclista uma relação mais estreita com o espaço em sua volta, sendo a experiência sensorial um grande atrativo para o usuário (PIRES, 2008).

Outras importantes vantagens das bicicletas são sua baixa perturbação ambiental e contribuição para a saúde do usuário. O impacto ao meio ambiente apenas ocorre em seu processo fabril, pois não há processo industrial completamente limpo e não poluente. Suas pequenas dimensões, comparadas a outros veículos, exigem baixos consumos de energia e materiais. No processo de uso, seus danos são praticamente nulos, pois a propulsão é humana e praticamente sem ruídos. Quanto à saúde do ciclista, estudos mostram que as bicicletas são responsáveis pela restauração e manutenção física-mental das pessoas, além disso, proporcionam taxas de mortalidade 30% menores que indivíduos sedentários (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

### 2.2.1.2 Desvantagens do Uso da Bicicleta

Apesar de apresentar diversas características favoráveis, sendo elas econômicas, sociais e ambientais, o transporte cicloviário vem enfrentando obstáculos, sendo a segurança (viária e de equipamento) um dos principais pontos negativos de seu uso nos deslocamentos urbanos. É importante o conhecimento destas desvantagens das bicicletas para um melhor planejamento e uma correta inserção deste modal nas cidades. Vale lembrar que muitos fatores negativos não são sentidos para alguns ciclistas ou não são relevantes para locais que possuam uma boa infraestrutura cicloviária.

Um dos principais problemas para a integração do ciclismo nas cidades está relacionado à segurança, tanto viária quanto de equipamento. A vulnerabilidade no tráfego é um grande fator de desestímulo a utilização da bicicleta como meio de transporte. Questões como ausência de infraestrutura adequada, comportamento inadequado do ciclista e preconceito dos usuários de carros e veículos pesados são determinantes neste processo. No Brasil a ausência de dados sobre os acidentes com ciclistas dificultam a busca por soluções adequadas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Com relação à vulnerabilidade ao furto, o mesmo autor relata a inexistência de estacionamentos públicos seguros como outro fator determinante para o processo de desestímulo do uso das bicicletas. Estes locais de estacionamentos, quando ocorrem, são particulares (empresas ou indústrias) e sua ausência próxima a terminais modais dificulta a integração com outros modos de transporte da cidade, deixando o transporte cicloviário com raio de ação menor.

Em muitas cidades, os deslocamentos urbanos podem ser longos, o que deixa os ciclistas sobre um raio de ação limitado. Esta limitação é difícil de mensurar, pois vários fatores influenciam como o condicionamento físico que varia de cada pessoa. Por outro lado, características da cidade como topografia, clima, infraestrutura viária e tráfego também podem contribuir para esta restrição. Esta característica negativa das bicicletas é anulada quando existem equipamentos de conexão modal na cidade, conectando o transporte cicloviário a metrô, trens ou ônibus. Estudos mostram que o tamanho da cidade e o motivo da viagem são determinantes na disposição do ciclista em percorrer certas distâncias. No entanto, se aceita para planejamento, distâncias viáveis de 5 km a 7,5 km (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Outra desvantagem são as intempéries, os quais a bicicleta está vulnerável, sendo chuvas, calor intenso, o grau de umidade e os ventos os fatores que mais incomodam os ciclistas. Para os não usuários a tendência é supervalorizar estas características, porém há diversas formas de atenuá-las com arborização nos trajetos, vestimenta adequada, dentre outras (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

### 2.2.2 Planejamento Cicloviário

O crescimento antidemocrático e desarticulado dos espaços urbanos, afeta grande parte das cidades brasileiras, sendo resultados de políticas de transporte urbano voltadas para o automóvel, não incluindo os modos não-motorizados (VASCONCELOS, 2000).

A ausência de ações eficazes do poder público brasileiro em buscar novas alternativas de transporte urbano, determina-se devido a: explosão da indústria automobilística após a 2ª Guerra Mundial, ampla construção de rodovias e vias urbanas, acomodação dos planejadores em usar modelos internacionais sem considerar características sócio-econômicas e de demanda locais, falta de participação popular nas decisões e investimentos ineficientes em transporte público (SILVA RIBEIRO, 2005).

O modelo de transporte urbano surgido no pós Guerra, chamado UTPS - Urban Transportation Planning System (Sistema de Planejamento de Transportes Urbanos) e exportado aos países em desenvolvimento como o Brasil, é orientado basicamente ao automóvel, tendo como base a mobilidade irrestrita sem considerar aspectos comportamentais ou condições sócio-econômicas da população, analisando apenas a oferta. Como resultado tem-se um modelo de visão limitada do desenvolvimento urbano, sem previsão de variáveis no comportamento dos deslocamentos, com acúmulo de erros para soluções futuras e difícil inclusão de alternativas de transporte como os modos não motorizados (VASCONCELOS, 2000).

Este modelo priorizando os automóveis, ainda na década de 60 do século XX, levantou questionamentos sobre seus impactos ambientais e sociais negativos. Assim, neste período, com o intuito de promover maior segurança viária, facilitar e incentivar os modos não-motorizados, integrar vizinhanças de bairros e promover maior qualidade de vida urbana, foi implementado um conjunto de medidas denominadas como Traffic Calming (Moderação de Tráfego). Dentre os elementos implantados, destacam-se dispositivos de segurança de pedestres e ciclistas, redutores de velocidade, redutores de volume de tráfego, pedágios urbanos, dentre outros (SILVA RIBEIRO, 2005).

Na década seguinte, surge nos Estados Unidos, outro modelo de planejamento de transportes denominado Gerenciamento da Demanda de Transportes, onde há um compartilhamento das viagens, principalmente para trabalho. Neste método existe o incentivo ao uso da bicicleta e

do modo a pé com abrangência local. Mesmo com o avanço, esta abordagem não trata as necessidades dos deslocamentos de uma forma abrangente (NEIVA, 2003 apud SILVA RIBEIRO, 2005).

Na Europa, no início da década de 1990, surge uma nova técnica de gerenciamento pautada para a demanda de transportes, denominada Gerenciamento da Mobilidade. Com a disseminação de informações e a priorização dos modos de transporte coletivo, bicicleta e a pé, o cidadão passa a escolher o modo sustentável de se deslocar de acordo com suas necessidades e desejos de viagem. São considerados os motivos de viagem de cada indivíduo, sem desconsiderar sua situação sócio-econômica (NEIVA, 2003 apud SILVA RIBEIRO, 2005).

Dentre as metodologias que mais contemplam os modos de transporte não motorizados, estão os modelos comportamentais e de escolha discreta, tendo como base fatores de influência e variáveis na escolha do transporte e sua eficácia. Nestes modelos são identificados e anotados fatores que abordam aspectos topográficos, usos do solo, sócio-econômicos e operacionais qualitativos, que mudam seus pesos e ganham diferentes variáveis conforme cada caso (ARRUDA, 2000).

Há também, segundo Silva Ribeiro (2005), os modelos de escolha discreta que foram desenvolvidos e usados nos planejamentos de transportes em diversos países. Arruda (2000) levantou algumas experiências realizadas:

- 1. Modelo de Portland: desenvolvido por Cambrigge Systematics em 1994, dá mais ênfase aos pedestres, dando uma previsão de demanda através da divisão dos modos motorizados com os não motorizados e dos veículos com os coletivos. Como variáveis foram observados os número de automóveis com o de trabalhadores/domicílio, número de empregos por área de estudo e a qualidade do meio urbano para o pedestre;*
- 2. Modelo de Tamilnadu (Índia) desenvolvido por Thamizh et al em 1996, determina o modo de transporte escolhido por pessoas usuárias do transporte coletivo, que se deslocam a trabalho e não possuem automóvel. Dentre as variáveis destacam-se trabalhadores/domicílio, sexo, idade, emprego e comprimento da viagem;*
- 3. Modelo de São Francisco: desenvolvido por Kockelman em 1997, tem como objetivo explicar a opção entre o modo motorizado e o não motorizado sem especificar o*

*motivo da viagem, considerando todas as viagens realizadas. Como variáveis explicativas aparecem às mesmas do Modelo de Tamilnadu, acrescidas de densidade populacional, emprego e acessibilidade na origem e destino.*

4. *Modelo das Áreas Metropolitanas: Cervero em 1996 teve como objetivo analisar a influência do uso do solo na escolha do modo de transporte por motivo de trabalho. Como variáveis analisou distância casa-trabalho, existência de supermercados nas proximidades das residências, número de automóveis/domicílio, transporte público, residências unifamiliares e edifícios residenciais.*

De acordo com Arruda (2000) todos estes modelos consideraram a bicicleta e o modo a pé de forma única.

No Brasil em 2000, Arruda desenvolveu um modelo adaptado de escolha discreta para a inclusão de modos não motorizados. O objetivo deste modelo é a integração dos modos a pé e bicicleta no planejamento de transportes em cidades médias, sendo considerado também o transporte coletivo. Dentre as variáveis estudadas estão distância, tempo, disponibilidade de automóvel, idade, sexo, emprego, crianças no domicílio, acessibilidade, densidade residencial e usos não residenciais na origem e destino e usos do solo (ARRUDA, 2000).

Silva Ribeiro (2005) destaca a importância da variável comprimento da viagem, presente em todos os modelos citados, sendo um elemento decisivo na escolha por um modo de transporte não motorizado. Outra observação relevante foi com relação à posse de automóvel, que obteve significância relativa nos modelos e possibilita traçar um perfil do ciclista ou pedestre.

A melhoria das condições para a mobilidade urbana e conseqüentemente para as bicicletas, deve ser diretamente ligada ao planejamento urbano e de transportes. As diretrizes destas políticas devem ser compatíveis e estarem inseridas nos planos diretores municipais e complementadas com a regulamentação do transporte ciclovitário através de leis e decretos. Além disso, em estância máxima, o Estatuto da Cidade determina a função social da propriedade em busca de cidades sustentáveis para todos, incluindo a questão da mobilidade urbana. É importante a capacitação de funcionários técnicos municipais das prefeituras, junto ao Ministério das Cidades para o planejamento ciclovitário (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). Conforme demonstra a Figura 2.7, o Brasil tem grande potencial para o uso das bicicletas nos deslocamentos urbanos, porém o caminho é longo.



**Figura 2.7: Potencial cicloviário do Brasil x pouca infraestrutura e acidentes**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

O plano diretor cicloviário é um importante instrumento para as cidades implantarem um sistema de ciclovias que atenda de forma objetiva o transporte urbano. Dentre os seus principais objetivos, estão: a integração da bicicleta com outros meios, acessibilidade e agilidade nos deslocamentos para todo o cidadão e reestruturação urbana. É fundamental a educação da população e a implantação de infraestrutura adequada. Através deste planejamento, se conduzirá uma Rede Ciclável Hierarquizada, levando em consideração a importância dos percursos. Para tanto são considerados critérios como ligação de interfaces de transporte, densidade de pontos de equipamento nas suas proximidades, fatores culturais, dentre outros como a morfologia urbana e os declives conciliando a rede viária com uma estrutura ecológica (MAGALHÃES, 2006).

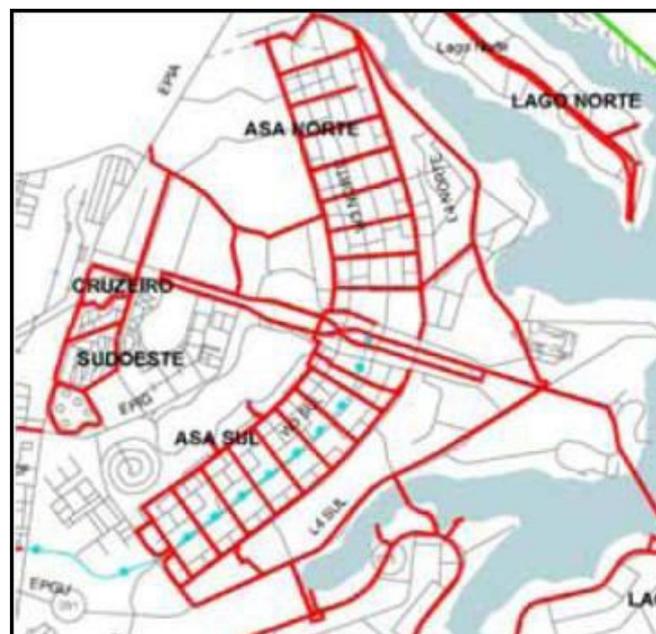
### 2.2.2.1 Plano de Mobilidade por Bicicleta para o Ministério das Cidades

A elaboração de um plano de mobilidade por bicicletas deve partir do princípio que existem duas abordagens paralelas que devem se complementar ao longo do processo. A primeira delas é a abordagem técnica que se utiliza de metodologias clássicas de planejamento de transporte através de mapas, desenhos, esquemas, previsão de demandas e indicadores econômico-sociais. A segunda é a abordagem social que abrange questões diretamente relacionadas com a sociedade (população e entidades de classe), sobre o que ela pensa a respeito das condições da mobilidade urbana municipal e da receptividade e aprovação das medidas que venham a ser definidas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O primeiro passo para a elaboração de um plano cicloviário é a delimitação da área a ser estudada. Em seguida, é fundamental consultar as legislações municipais de usos do solo e de transporte, além de analisar obras em andamento no local para assegurar a coerência das

propostas cicloviárias para o local. O mesmo autor relata, que em caso de formação de uma rede de ciclovias é importante o conhecimento de projetos cicloviários implantados ou projetados para serem incorporados à rede em formação. Para os planejadores é interessante o conhecimento de alguns detalhes destes projetos existentes como contagem volumétrica de ciclistas e entrevistas com os mesmos e demais usuários da via.

Outro fator importante dos planos cicloviários é a busca junto a órgãos estatais e empresas privadas de parcerias para montagem e materialização de projetos comuns. A Figura 2.8 demonstra os eixos cicloviários do Plano Piloto em Brasília, elaborado pelo Governo do Distrito Federal.



**Figura 2.8: Eixos cicloviários (linhas vermelhas) do Plano Piloto em Brasília/DF**

**Fonte: Pires (2008)**

O Ministério das Cidades apresenta oito ações prévias necessárias para a montagem de um plano cicloviário:

- *Obtenção de mapas e plantas com informações como usos do solo, topografia, interseções e dados sobre acidentes;*
- *Contagem de tráfego de ciclistas ou dados de movimentação dos mesmos pela cidade;*
- *Contatos prévios com ativistas, clubes ou associações de ciclismo para conhecimento das características destes usuários da bicicleta, problemas enfrentados e outros dados para a realização do plano;*

- *Mapeamento de informações para a interface dos projetos;*
- *Desenho preliminar de rede imaginária, com as possibilidades das vias com potencial para o recebimento de infraestrutura cicloviária ou que possam compor rotas para ciclistas;*
- *Definição de áreas com demandas para a colocação de estacionamentos para bicicletas (paracilos ou bicicletários);*
- *Identificação de áreas com potencial para integração da bicicleta com outros modos de transporte urbano (ônibus, metros ou trens);*
- *Divisão da cidade em áreas homogêneas quanto à demanda por serviços e atendimento às necessidades básicas de deslocamento dos ciclistas. Por exemplo: bairros industriais ou comerciais.*

Após estes estudos e a elaboração de uma rede cicloviária preliminar, é importante que os projetos cicloviários tenham certos níveis de detalhamento. Faz-se necessário a determinação dos pontos de travessia, situações de segurança do ciclista, as paradas para a bicicleta, sinalização especial e demais equipamentos de apoio. Quanto maior o nível de detalhamento, maior a possibilidade de uso da infraestrutura construída. Outro item importante para um bom funcionamento das ciclovias são cartilhas com orientações de conduta dos ciclistas na via pública e a conscientização dos demais usuários sobre esta mais nova opção de transporte na cidade.

#### 2.2.2.2 Caracterização das Viagens por Bicicletas

As viagens realizadas por bicicletas são basicamente classificadas em dois grandes grupos: utilitárias e de lazer. No primeiro grupo, aparece as viagens para trabalho/escola, ver Figura 2.9, que possui características de chegada o mais rápido possível, sendo normalmente realizada em horários, tempo de percurso e rota regulares. Em seguida vêm às viagens de serviço, ver Figura 2.10, que são basicamente deslocamentos domésticos como compras ou visitas. Suas prioridades são segurança e conforto, não tendo muita preocupação com o tempo. Por último, o grupo das viagens de lazer, ver Figura 2.11, é caracterizado por serem realizadas em locais mais afastados do centro urbano, em parques e outras áreas naturais (CLARK E PAGE, 2002).



**Figura 2.9: Deslocamento ciclovitário trabalho-escola**

**Fonte: LTSA (2004)**



**Figura 2.10: Deslocamento ciclovitário de serviços**

**Fonte: INBOGOTA (2011)**



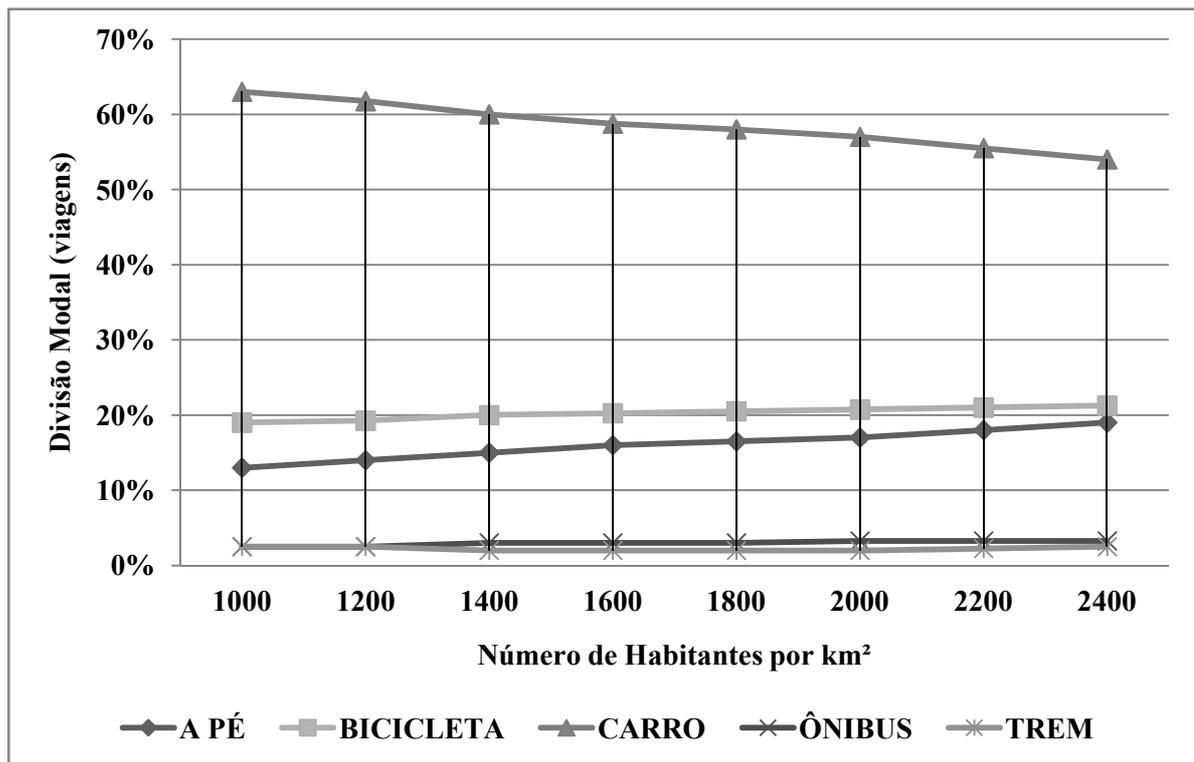
**Figura 2.11: Deslocamento ciclovitário de lazer em Ubatuba/SP**

**Fonte: [www.guiadolitoral.uol.com.br](http://www.guiadolitoral.uol.com.br) (2011)**

O mesmo autor afirma que de acordo com o tráfego urbano em determinadas horas do dia e os diferentes objetivos de viagem, as soluções para o transporte cicloviário, pode ter duas diferentes características. Elas podem ser otimizadas para o funcionamento eficiente na hora-pico ou para ser segura nos demais horários. A grande parte dos deslocamentos urbanos é para trabalho/escola, realizada geralmente nas horas de maior movimento e as viagens utilitárias são feitas fora destes períodos. Isto significa um aumento na vulnerabilidade do ciclista, pois a prioridade para segurança é dada fora dos horários críticos, que primam pela eficiência.

Os motivos de deslocamento e o tamanho da cidade são fatores decisivos na disposição do ciclista em utilizar a bicicleta para deslocamento urbano. Muitos autores recomendam distâncias de até 5 km. Estudos realizados na cidade de Copenhague e Amsterdã, cidades com alto desenvolvimento de facilidades para uso das bicicletas, mostram que os ciclistas percorrem 2,6 km em média. Vale à pena lembrar que não apenas as distâncias são importantes, mas também o tempo de percurso. Distâncias de 2,5 km levam em média 7,5 minutos e distâncias de 5 km chegam a serem percorridas em 15 minutos, sendo distâncias e tempos considerados confortáveis para a pessoa optar pela bicicleta (SULLY, 2000).

O uso do solo tem papel importante na escolha pelo modal, sendo o nível de uso da bicicleta afetado por fatores como topografia, densidade populacional e localização das funções urbanas. Cidades planas, circulares e com altas densidades demográficas são mais propícias para o transporte cicloviário. Estudos realizados na Dinamarca mostraram dados constantes de 20% de uso das bicicletas para cidades de 10 mil a 110 mil habitantes. Com relação à densidade demográfica, ver Figura 2.12, houve um aumento à medida que a região fosse mais densa. Além disso, as pessoas que residem mais próximas do trabalho ou na região central da cidade utilizam mais a bicicleta como transporte do que as que vivem em bairros mais afastados. Ofertas locais de serviços como pequenos estabelecimentos comerciais e escolas, têm a tendência de atrair mais ciclistas (JENSEN, 2000).



**Figura 2.12: Relação da densidade populacional e o uso da bicicleta em Copenhague**

**Fonte: Jensen (2000)**

Para o aumento significativo do uso da bicicleta, é importante não somente a criação de cicloviárias, mas a reorganização dos outros modos de transporte. É preciso um balanço entre os interesses por tráfego motorizado e não motorizado. Um plano integrado de política dos transportes em seus diferentes modos é um grande estímulo para a segurança das vias (PIRES, 2008).

### 2.2.3 Infraestrutura Cicloviária

O Código de Trânsito Brasileiro – Lei 9.503 de 1997 em seu artigo 21, determina que compete aos órgãos do executivo (federal, estadual e municipal) e suas entidades rodoviárias planejar, projetar, regulamentar e operar o trânsito de veículos, pedestres e animais, e promover o desenvolvimento da circulação e segurança do ciclista (BRASIL, 2000).

No entanto, mesmo esta lei estando em vigor há mais de uma década, o que se observa nas cidades brasileiras são poucas infraestruturas exclusivas para as bicicletas. A circulação dos ciclistas continua na maioria dos casos compartilhada com os veículos motores e pedestres e o número de acidentes cresce em muitas regiões. Dentro do contexto da melhoria da

infraestrutura cicloviária este item irá apresentar alternativas e formas de organizar a circulação das bicicletas em ambientes urbanos.

### 2.2.3.1 Desenho Cicloviário

Importante aspecto para o desenho da malha cicloviária é o tipo de via a se implantar. Para a locação de ciclovias ou ciclofaixas, os dois principais fatores a serem levados em conta são a velocidade permitida e o volume de tráfego motorizado (PIRES, 2008). Delabrida (2005 apud PIREs, 2008) afirma ser importante conhecer como os ciclistas já circulam na cidade. Além disso, deve-se identificar quem são os usuários e quais os trajetos e finalidades das viagens.

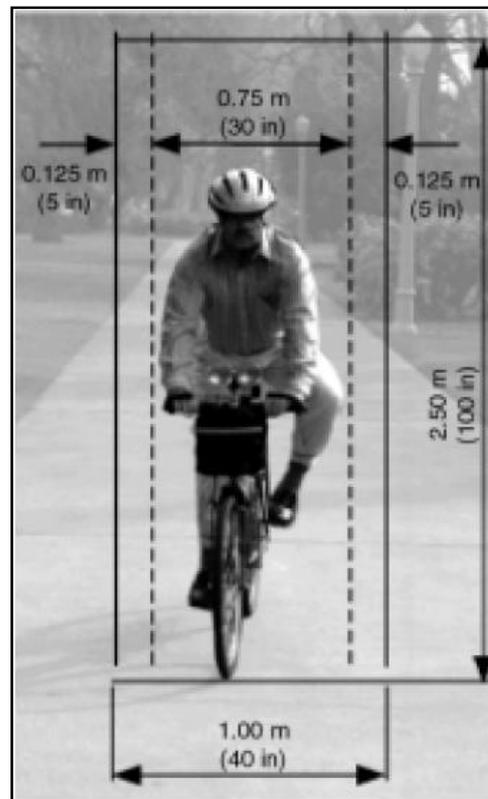
Para um planejamento e desenho cicloviário, o Ministério das Cidades (2007) e Clark e Page (2000) apresentam cinco fatores básicos:

- *Segurança Viária: é o item mais complexo e deve garantir a segurança não apenas do ciclista, mas de todos os usuários da via, pensada sempre no volume de tráfego. Deve abranger questões como interseções, redes, pisos e seções;*
- *Rotas Diretas e Rapidez: rotas com o mínimo de desvios e interferências;*
- *Coerência: desenho facilmente reconhecível, geometria constante e sinalização para o ciclista;*
- *Conforto: larguras adequadas à demanda, pisos e drenagens que proporcionem suavidade ao pedalar;*
- *Atratividade: item alcançado quando a infraestrutura se integra ao ambiente circundante.*

O Ministério das Cidades (2007) relata a importância de alguns fatores para a criação dos espaços cicloviários. O primeiro item a ser levado em consideração é o espaço útil para a circulação da bicicleta, sendo recomendadas 1,5 m. Em seguida vêm à criatividade dos projetistas em adequar os espaços urbanos às necessidades dos ciclistas. O terceiro é o entendimento das limitações do usuário da bicicleta quanto a barreiras físicas como grandes desníveis. Por fim, a disponibilidade política e financeira para a viabilização de projetos de qualidade.

O guia da American Association of State Highway and Transportation Officials - AASHTO (1999) define o espaço básico para a bicicleta em 1,0 m, ver Figura 2.13, baseado apenas em

seu perfil, sendo 1,2 m, assumido como largura mínima para uma infraestrutura cicloviária. Onde o volume de tráfego de ciclistas e do movimento de veículos for grande, recomenda-se 1,5 m de largura para maior segurança.



**Figura 2.13: Espaço mínimo para circulação de um ciclista**

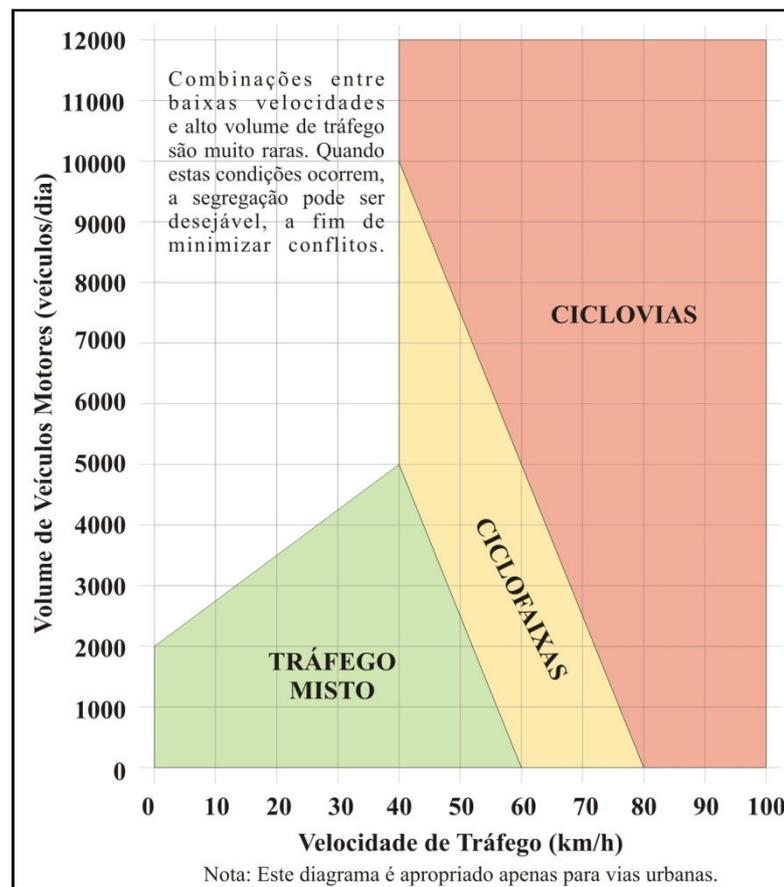
**Fonte: AASHTO (1999)**

### 2.2.3.2 Rotas Cicláveis

Definem-se rotas como caminhos formados por segmentos de vias e trilhas naturais no campo ou na cidade, que podem ser utilizados por ciclistas em seus deslocamentos. São naturais ou especiais, dependendo das condições de organização e infraestrutura. Uma rota ciclável é a ligação entre a origem e o destino de usuários da bicicleta através de todos os caminhos disponíveis, desde que haja o mínimo de preparo para a garantia da segurança e mobilidade dos mesmos. Neste percurso podem aparecer diferentes tipos de infraestruturas como ciclovias, ciclofaixas e vias compartilhadas com veículos ou pedestres, desde que os mesmos estejam sinalizados e tenham sido projetados corretamente (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Para a definição do tipo de infraestrutura cicloviária a ser implantado em determinado local, os fatores mais observados são o volume de veículos na via e suas velocidades permitidas, onde quanto maior a velocidade/massa e volume do tráfego, maior necessidade de segregação dos modais. Porém demais aspectos devem ser levados em consideração na decisão de se implantar e organizar espaços cicloviários, dentre eles: largura das faixas, presença ou não de estacionamentos, frequência de rotatividade dos estacionamentos, os tipos de veículos que circulam e a variação do fluxo, quantidade de interseções, acessos a garagens e as inclinações das vias (TERAMOTO, 2008).

Pires (2008) defende que se evitem posições extremas nos projetos e implantações de sistemas cicloviários, tanto na implantação de ciclovias em toda a cidade como ciclofaixas ou tráfego compartilhado. A Figura 2.14 demonstra a relação entre o volume e a velocidade de tráfego de veículos locais com sugestões de infraestrutura cicloviária adequada para cada situação, para melhor segurança do ciclista.



**Figura 2.14: Separação entre ciclistas e tráfego de veículos de acordo com o volume e a velocidade do tráfego local**

**Fonte: adaptado de LTSA (2004)**

O mesmo autor ainda relata demais fatores importantes para a implantação de estruturas cicloviárias. Dentre eles destacam-se: o tipo de ciclistas frequente, sua tolerância ao tráfego de veículos, o volume de bicicletas, o comportamento dos ciclistas e a forma como o transporte cicloviário é encarada perante os demais usuários da via. Outro aspecto destacado é a utilização da experiência que determinados países e autores usaram para o planejamento das ciclovias (PIRES, 2008).

### 2.2.3.3 Ciclovias

Define-se ciclovia o espaço destinado à circulação de bicicletas, separado da pista de rolamento por canteiro com cerca de 20 cm de desnível, geralmente mais elevada que a via para veículos motorizados. Pode localizar-se no canteiro central ou nas calçadas laterais, ou ainda pode possuir um traçado independente da malha viária, como leito ferroviário, desde que seja viável e segura para seus usuários. Também são consideradas ciclovias as faixas para ciclistas situadas junto à pista de tráfego motorizado, segregadas através de elementos de concreto (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007). É possível observar este tipo de infraestrutura na Figura 2.15.



**Figura 2.15: Ciclovia na cidade de Sorocaba/SP**

**Fonte: Prefeitura de Sorocaba (2011)**

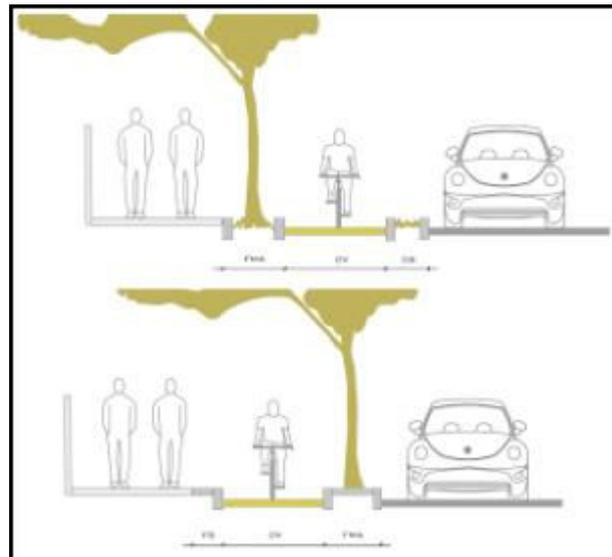
Pires (2008) define as ciclovias como estruturas cicloviárias com implantação separada dos locais destinados a outros modos de transporte. É uma solução que demanda maiores espaços urbanos e maiores atenções com as interseções. Como principais vantagens destacam-se a

proteção ao ciclista, a diminuição dos acidentes e a maior fluidez, evitando conflitos em congestionamentos. Já os pontos negativos apontados pelo autor, giram em torno do aumento de conflitos nas interseções.

De acordo com Gondim (2010), as ciclovias oferecem maior segurança durante os deslocamentos ao longo da via, devido à separação do tráfego, impedindo a invasão dos veículos motores, sendo também as calçadas importantes amortizadores do impacto entre bicicletas e carros. Algumas desvantagens são apresentadas como a redução do número de acesso em nível com a pista de rolamento, deixando-as pouco atrativas para pequenos percursos, maiores custos de manutenção e execução que as ciclofaixas e aumento de conflitos nas interseções.

Por apresentarem insegurança principalmente nas interseções, muitos autores colocam as ciclovias como aspecto desnecessário para a circulação das bicicletas, pois as segrega dos demais modos, as coloca como meio de transporte inferior, causam aumento no tempo de viagem e induzem o ciclista a manobras inseguras. Já outros pesquisadores defendem o uso de espaços exclusivos e separados para bicicletas, pois aumentam a sensação de segurança e em muitas cidades com infraestruturas implantadas, elevou o número de usuários (PIRES, 2008).

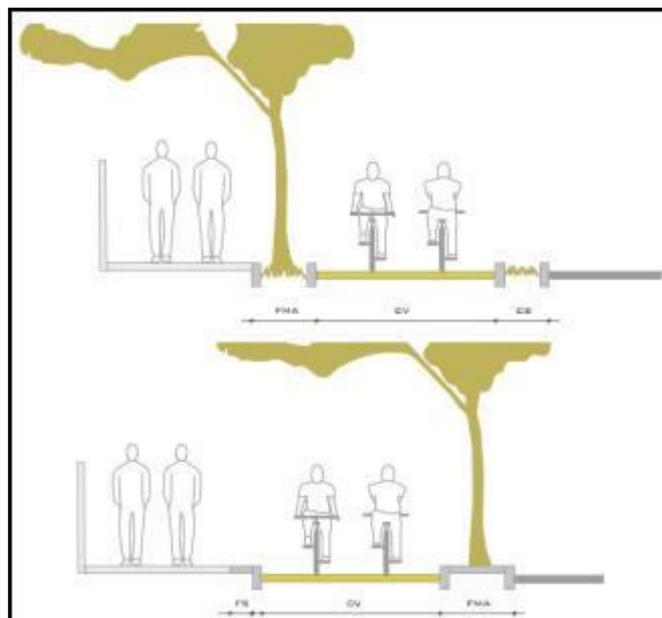
As ciclovias unidirecionais, Figura 2.16, geralmente são inseridas em vias de duplo sentido e para facilitarem o fluxo devem possuir larguras de 2,10m. São mais comumente inseridas ao longo das calçadas no mesmo sentido do tráfego motorizado (GONDIM, 2010). O Ministério das Cidades (2007) relata que as ciclovias unidirecionais não são muito usadas no Brasil e sim mais viáveis em países com a cultura ciclovária desenvolvida. Além disso, sua implantação requer maiores recursos e espaço urbano. É importante em seu planejamento a consideração do volume de usuários nas horas pico para um correto dimensionamento.



**Figura 2.16: Tipos de implantação de ciclovias unidirecionais**

**Fonte: Gondim (2010)**

As infraestruturas cicloviárias segregadas bidirecionais, de acordo com o Ministério das Cidades (2007), tem largo uso no Brasil, sendo espaços para lazer nos grandes centros urbanos e funcionais no interior do país. Sua largura recomendada é de 3 m, sendo aceitáveis 2,50m. Porém é importante que sua dimensão seja pensada de acordo com o movimento nos horários críticos, observar Figura 2.17.

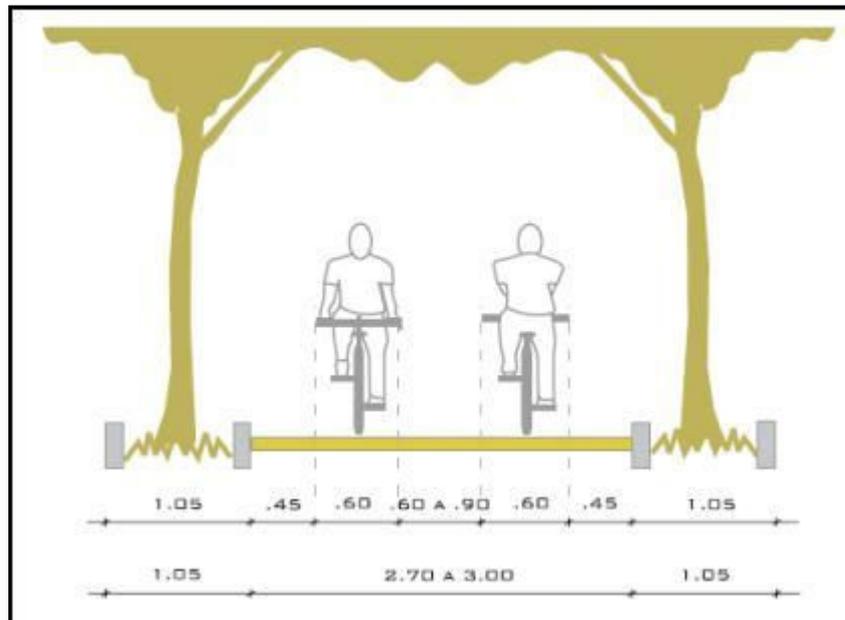


**Figura 2.17: Ciclovias bidirecionais**

**Fonte: Gondim (2010)**

Quanto à sua localização dentro do espaço urbano, muitos fatores contribuem para uma correta escolha. Para ciclovias nas calçadas, é importante a consideração de fatores como a densidade do local (alta, média ou baixa), o espaço viário, o volume de tráfego (veículos e pedestres), os cruzamentos, as sujeiras na pista, os objetos expostos por comerciantes e as obras de infraestrutura. Para facilitar a inclusão das ciclovias em locais com estas características, é interessante sua ligeira elevação ou diferenciação da cor do pavimento, adoção de ciclofaixas em trechos problemáticos, iluminação pública e convênios com associação de moradores e comerciantes para o correto uso dos espaços (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Quanto às ciclovias nos canteiros centrais, Figura 2.18, Gondim (2010) afirma ser mais facilmente encontradas em avenidas de trânsito rápido. Já o Ministério das Cidades (2007), comenta que há muitas controvérsias quanto a este local, porém é muito difundido no Brasil, sendo exemplos de sucesso em várias cidades. Alguns cuidados são essenciais para o funcionamento deste tipo de infraestrutura, sendo: a sinalização intensiva nos acessos e interseções, a garantia do acesso seguro às vias transversais, adoção da moderação de tráfego para a diminuição das velocidades dos veículos motores, cuidados com a arborização e projetar as principais interseções com um bom nível de detalhamento.



**Figura 2.18: Ciclovias bidirecionais em canteiro central**

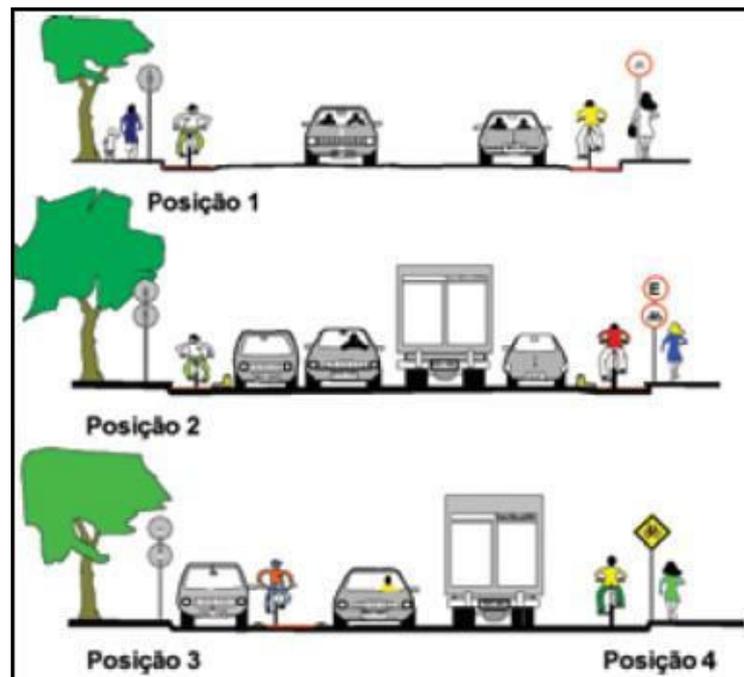
**Fonte: Gondim (2010)**

#### 2.2.3.4 Ciclofaixas

Espaço destinado à circulação de bicicletas contígua à pista de rolamento de veículos motores, separada por faixa ou dispositivo delimitador (tachas). Recomenda-se que as ciclofaixas sejam unidirecionais (no mesmo sentido da via em que se situam) e que próximas aos cruzamentos sejam canalizadas para maior segurança dos ciclistas. Em vias de sentido único é interessante que sejam previstos percursos de ida e volta – bidirecionais (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Quanto à posição das ciclofaixas, são como relata o Ministério das Cidades (2007), quatro tipos possíveis de implantação nas cidades. A mais recomendada é aquela em que a infraestrutura esteja à direita da pista de rolamento, com o mesmo sentido do tráfego motor, sem estacionamentos dos dois lados. Em alguns casos é necessário estreitamento das faixas de rolamento de autos para a implantação das ciclofaixas, porém é importante o controle de velocidade dos veículos, principalmente ônibus e carros de carga. A segunda forma de implantação é entre o estacionamento e o meio-fio, sendo esta solução usada apenas nos casos em que a largura viária seja suficiente para não comprometer a circulação e a segurança de nenhum modo de transporte, ver Figura 2.19 posições 1 e 2.

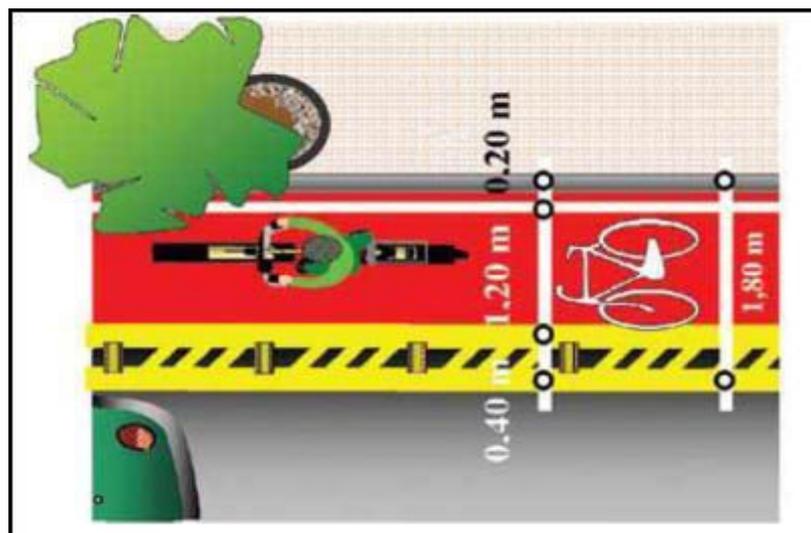
Uma terceira forma de implantação de ciclofaixas, observar Figura 2.19 posição 3, é quando esta se localiza entre a pista de rolamento e os estacionamentos. Este modelo é bastante usado nos Estados Unidos, porém é considerado mais perigoso que os anteriormente citados. Seu uso é recomendado em cidades de pequeno porte, com fluxos de automóveis reduzidos e rotatividade pequena nos estacionamentos. A última posição usada nas cidades são as ciclofaixas no contra fluxo da via, devendo ser adotada somente em vias locais com velocidades permitidas reduzidas.



**Figura 2.19: Tipos de implantação de ciclofaixas**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

Quanto à largura das ciclofaixas, o Ministério das Cidades (2007), define como sendo 1,20 m a largura interna de uma infraestrutura unidirecional. A faixa separadora da pista de rolamento deve ter no mínimo 40 cm, sendo recomendadas 60 cm, como ilustra a Figura 2.20. Em casos de vias para bicicletas próximas aos estacionamentos é importante a adoção de 2m de largura para evitar conflitos de ciclistas com a abertura das portas dos veículos.



**Figura 2.20: Largura recomendada para ciclofaixas**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

O mesmo autor recomenda para casos de conflito com ônibus urbano, onde o espaço viário permitir, a colocação de ciclofaixas com 2m de largura passando atrás dos pontos de parada dos coletivos. Para esta solução é imprescindível a colocação de sinalização para ciclistas e pedestres que trafegam no local. Em locais que não permitem a instalação das baias, as ciclofaixas devem ser interrompidas na parada do ônibus e o ciclista deve aguardar o procedimento do mesmo para continuar a circulação com segurança.

As ciclofaixas são relativamente mais baratas que as ciclovias e de acordo com Gondim (2010), podem ser unidirecionais, com larguras de 1,20m a 1,80m ou bidirecionais, com larguras mínimas de 2,40m. É importante a colocação de pisos com coloração diferenciada para marcar a presença da mesma perante os condutores dos modos motorizados e a sinalização vertical e horizontal para maior garantia de segurança dos usuários da via como em ciclofaixa na Holanda na Figura 2.21.



**Figura 2.21: Ciclofaixa em Leiden na Holanda**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

### 2.2.3.5 Vias de Uso Compartilhado

O uso compartilhado de bicicletas com o tráfego motor deve ser pensado através de fatores como a velocidade permitida, volume do tráfego de automóveis e bicicletas e o espaço viário. Assim é importante estabelecer uma hierarquia do uso das vias e perceber se há possibilidade de circulação de bicicletas, ou ainda da retirada dos carros de determinado arruamento. Em

vias de uso residencial e com certa sinuosidade ou elementos que inibem grandes velocidades, são consideradas ideais para o uso compartilhado (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

De acordo com o GEIPOT (1980), a faixa compartilhada entre veículos e bicicletas deve medir de 3,90m a 5,00m de largura. O manual do TRB – Transportation Research Board (1994 apud GONDIM, 2001) coloca que à medida que a faixa diminui aumentam os impactos causados pelos veículos sobre as bicicletas, sendo ideais medidas de 4,20m para pista compartilhada. Gondim (2001) ainda afirma que apesar do manual do TRB (1994) não indicar critérios suficientes para o dimensionamento das ciclovias, suas constatações quanto à largura de faixas de tráfego com a presença de ciclistas é satisfatória para a segurança e conforto em um tráfego compartilhado.

É importante no dimensionamento de novas avenidas ou em revitalização de áreas, ao invés de projetar o maior número de faixas estreitas, prever faixas mais largas e em menor número, principalmente as externas para a circulação de bicicletas (GONDIM, 2001).

### 2.3 FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DA BICICLETA COMO TRANSPORTE URBANO

No dia-a-dia o modo de transporte utilizado e o tipo de deslocamento escolhido por uma pessoa partem de critérios particulares como renda, saúde física e conveniência individual. Também são determinantes neste processo o uso e a ocupação do solo junto da localização de diversos equipamentos públicos. Estas atividades devem ser pensadas e planejadas sob um ponto de vista sustentável e de forma integrada nas políticas de transporte, sendo importante a distribuição equitativa do espaço, reduzindo distâncias, tempo de percurso e necessidades de viagens. Políticas de incentivo ao uso de transporte coletivo e transporte não-motorizado, a pé e bicicletas, como alternativa, são fundamentais no desenvolvimento da mobilidade sustentável (AFFONSO, 2000).

Vários fatores podem influenciar o uso da bicicleta como modo de transporte, dentre eles destacam-se: características do indivíduo, imagem da bicicleta na sociedade, aspectos culturais, clima, relevo, ambiente urbano, motivos da viagem, trânsito viário, segurança, infraestrutura implantada, dentre outros (PUCHER *et al*, 1999).

Outros autores destacam fatores como o uso do solo, a acessibilidade e a rede existente, que influenciam a escolha do modo de transporte e o comportamento na viagem (MARKETT, 2003). Aspectos relacionados à segurança como volume e velocidade do tráfego de automóveis, além de rotas contínuas sem muitas interseções, também são condicionantes que podem influenciar o uso da bicicleta (PIKORA *et al*, 2003).

O Ministério das Cidades (2007) denota cinco aspectos relevantes na influência na mobilidade por bicicletas, dentre eles:

- *Qualidade física da infraestrutura: tipo de via ciclável, piso, proteção, tráfego de veículos local, sinalização e iluminação;*
- *Qualidade ambiental dos trajetos: tratamento paisagístico e arborização;*
- *Infraestrutura contínua: segurança uniforme nos trajetos e tratamento das interseções;*
- *Facilidade para guardar a bicicleta: estacionamentos seguros e acessíveis no espaço urbano;*
- *Integração da bicicleta com outros modos: ponto essencial para a ampliação da mobilidade ciclística, pois a disposição de equipamentos de integração com metrô, trens ou ônibus urbano, diminui a necessidade de grandes trajetos com bicicleta, incentivando seu uso.*

A Federal Highway Administration – FHWA (2006) aborda fatores que influenciam a decisão de utilizar o modo a pé ou a bicicleta. Dividindo-os em três principais aspectos:

- *Considerações iniciais: tendo como fatores decisivos tempo, distância, valores e atitudes, responsabilidades familiares e exigências do trabalho;*
- *Barreiras na viagem: considerando itens como acesso, rotas, segurança viária e variações do clima;*
- *Barreiras de destino: com incentivos do empregador como vestiários, estacionamentos e aceitação da opção pelo transporte.*

Estes fatores, como afirma Pezzuto (2002), ilustram as barreiras complexas e as dificuldades de eliminá-las em que o uso das bicicletas como transporte está sujeito. Os principais aspectos a serem vencidos são com relação a atitudes e valores do indivíduo com o ciclismo e à aceitabilidade social deste modo de transporte.

Diversos pesquisadores buscam de forma objetiva definir os fatores que estimulam ou restringem o uso das bicicletas nos deslocamentos urbanos. A FHWA (1992a) analisou a realidade estadunidense e constatou dois grupos de distintas características. O primeiro deles embute fatores subjetivos que se resumem a percepções pessoais. No segundo, aparecem os fatores objetivos, tidos como aspectos físicos, que existem para todos os usuários. Dentre eles, pode-se destacar:

- *Fatores subjetivos: percepção de distância de viagem, segurança de tráfego, conveniência do modo de transporte e custos;*
- *Fatores objetivos ambientais: clima e topografia;*
- *Fatores objetivos de infraestrutura: presença de facilidades para bicicletas (ciclovias ou ciclofaixas), condições de tráfego, acessibilidade, rede cicloviária articulada e alternativas de transporte.*

Portanto tem-se a opção do indivíduo pela bicicleta como modo de transporte para seus deslocamentos diários, uma tarefa complexa. Diversos fatores como as características das viagens, do local, do indivíduo e dos sistemas de transportes, podem influenciar diretamente nesta opção.

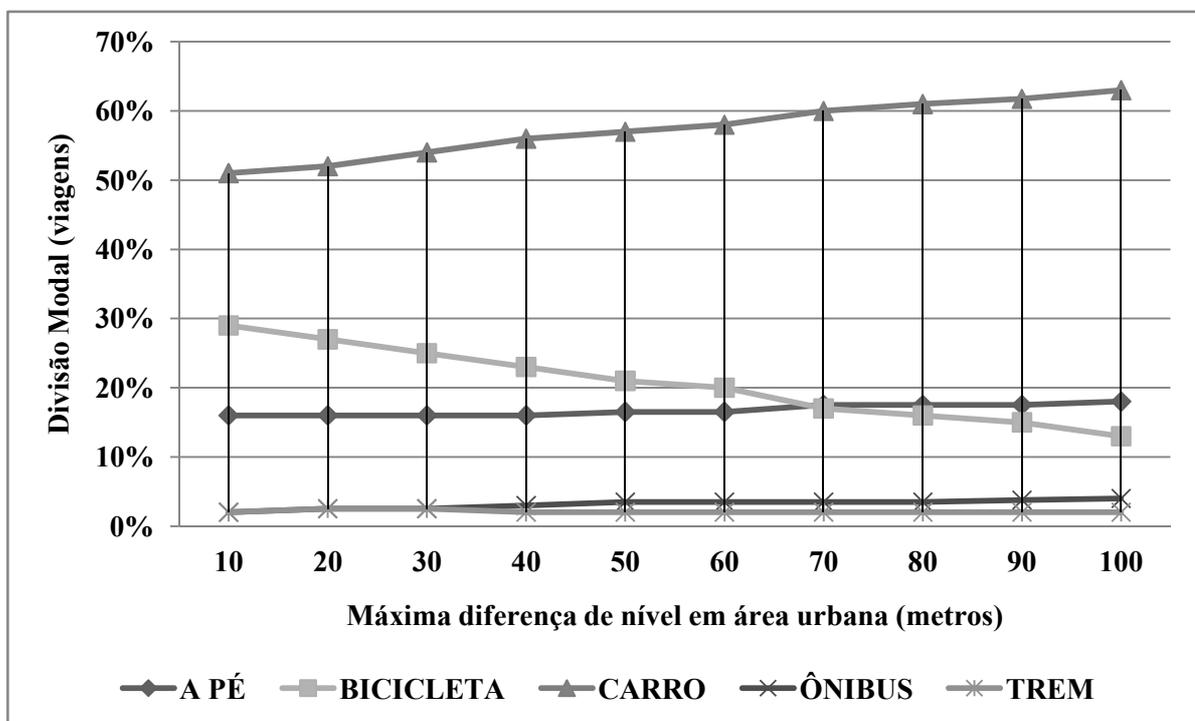
### **2.3.1 Relevô**

A FHWA (1992a) relata que a topografia com desniveis acentuados é um potencial impedimento para o ciclismo, especialmente para os deslocamentos diários. Dentre as razões apresentadas pelo órgão estadunidense, destacam-se: pedalar em terrenos acidentados é mais árduo que em terrenos planos e os ciclistas devem estar em excelentes condições físicas, esta situação provoca desconforto quanto à aspiração do usuário da bicicleta, diminuindo consideravelmente sua opção de uso. O mesmo autor ainda relata que dentre as cidades pesquisadas, as que tiveram maior número de ciclistas locomovendo-se para trabalho/estudo foram as que possuíam topografia mais plana. Existem poucas pesquisas sobre este assunto, porém na Inglaterra, pesquisas realizadas também denotaram as más condições do terreno como aspecto negativo do transporte cicloviário.

A tendência natural é o desenvolvimento do sistema cicloviário em rotas alternativas que suavizem a declividade. Estudos realizados na Holanda mostram que para desniveis de até 4

m, inclinações de até 5% seriam recomendáveis, ficando em 2,5% como ideal (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

Para Bastos (1984 apud PEZZUTO, 2002), os limites físicos para trechos em rampas nas ciclovias com declividades de 2% devem apresentar comprimentos de 150m a 450m, para declividades de 5% de 30m a 90m e por fim, para declividades de 10% recomendam-se várias pequenas rampas em trechos distintos. Em estudos realizados na Dinamarca, Jensen (2000) define a topografia como o fator que pode explicar a maior parte das variações do uso da bicicleta nos deslocamentos urbanos. A Figura 2.22 demonstra uma queda do transporte cicloviário de 30% para 10% em cidades com desníveis máximos próximos a 100 m e ao mesmo tempo um aumento do uso dos carros.



**Figura 2.22: Relação topografia e uso da bicicleta na Dinamarca**

**Fonte: Jensen (2000)**

### 2.3.2 Espaço Viário e Malha Urbana

As cidades brasileiras possuem seus sistemas viários projetados para os automóveis, o que deixa a bicicleta em desvantagem por possuir características operacionais, velocidades e porte bem diferentes dos veículos motores. Fatores decisivos que influenciam na utilização da

bicicleta estão relacionados à existência de vias para ciclistas, acessibilidade e continuidade das rotas e a existência de facilidades no destino (PEZZUTO, 2002).

As ciclovias, ciclofaixas e vias de uso compartilhado, são componentes que incentivam o uso das bicicletas nos deslocamentos urbanos, como visto nos itens 2.2.3.3, 2.2.3.4 e 2.2.3.5. Outro fator decisivo para os ciclistas é a acessibilidade e a continuidade das rotas cicloviárias. Sistemas fragmentados com barreiras físicas como túneis, rotatórias, pontes, dentre outros, quebram a continuidade das rotas e forçam os ciclistas a enfrentarem obstáculos difíceis. Estas situações restringem várias opções de ligação entre diferentes áreas urbanas da cidade, fazendo o usuário de bicicleta optar por outro modo de transporte como os automóveis, por exemplo (FHWA, 1992a). A Figura 2.23 mostra uma ciclovia implantada em uma área urbana com alta densidade de ocupação na Holanda.



**Figura 2.23: Ciclovia em área densa na cidade de Amsterdã, Holanda**

**Fonte: Ministério das Cidades (2007)**

Como as vias urbanas são projetadas para os veículos motorizados, a bicicleta acaba tendo que disputar espaço com os demais veículos e por ser mais vulnerável, está sujeita a acidentes e desconfortos. Pezzuto (2002) relata a existência de métodos de avaliação do nível de compatibilidade da via urbana para a utilização por ciclistas. Estes métodos consideram questões geométricas como largura da via, características do tráfego como velocidade, volume e composição, além de direção do fluxo e presença de estacionamentos.

### **2.3.2 Usos do Solo**

As necessidades das viagens urbanas estão diretamente ligadas às atividades humanas como morar, trabalhar, fazer compras e lazer. Estas atividades estão localizadas em diferentes pontos da cidade, fazendo do uso e ocupação do solo (residencial, comercial e industrial) um fator determinante na relação das funções da cidade com o transporte necessário para estes deslocamentos (CAMPOS E RAMOS, 2005).

Esta relação entre transporte urbano e uso do solo, como afirma Lautso (2004 apud CAMPOS E RAMOS, 2005), na maioria das análises e questões teóricas, incluem conceitos de mobilidade urbana, sociais e econômicos. Cidades planejadas, com uma melhor distribuição das áreas residenciais e de trabalho, proporcionam menores distâncias nos deslocamentos diários, incentivando a utilização dos modos a pé e bicicleta. Uma melhor acessibilidade é também um fator que influencia diretamente na melhor distribuição das atividades dentro da cidade.

### **2.3.4 Densidade Populacional e Tamanho da Cidade**

Outros dois fatores que afetam o ciclismo são a densidade populacional e o tamanho da cidade. Estudos revelam que cidades pequenas e compactas são mais propícias para os deslocamentos de bicicleta devido às curtas distâncias, pequena probabilidade de obstáculos e as condições favoráveis de tráfego. Muitas cidades grandes (com mais de um milhão de habitantes), tanto na Europa quanto na América, não possuem mais que 10% de suas viagens realizadas por bicicletas (PURCHER, 1999). No entanto, pesquisas realizadas em grandes metrópoles mundiais mostraram que quanto maior a densidade populacional, maior a porcentagem de pessoas que utilizam os modos a pé e bicicleta para deslocamentos urbanos, conforme indica a Tabela 2.3 (FHWA, 1992b).

**Tabela 2.3: Densidade populacional e uso dos modos a pé e bicicleta**

	<b>Densidade Populacional</b>	<b>Uso dos modos a pé e bicicleta para locomoção (%)</b>
<b>Phoenix</b>	9	3.2
<b>Denver</b>	12	5.3
<b>San Francisco</b>	16	5.5
<b>Chicago</b>	18	6.2
<b>New York</b>	20	8.1
<b>Stockholm</b>	51	20
<b>Zurich</b>	54	21
<b>Vienna</b>	72	15
<b>Tokyo</b>	105	25

**Fonte: FHWA (1992b)**

Jensen (2000) em estudo realizado na Dinamarca reafirma esta tese com dados que demonstram um maior uso das bicicletas nos deslocamentos urbanos com o aumento da densidade populacional, onde na cidade de Danish, de 20 mil habitantes, houve um crescimento de aproximadamente 5% no número de viagens de bicicleta que chegou a 23% nas áreas com densidade de 2400 habitantes/km<sup>2</sup> em comparação com regiões menos densas.

A FHWA (1992a) relata que a expansão é inimiga das bicicletas, já que alonga as distâncias entre áreas geradoras e atrativas de viagens. Esta situação pode explicar porque ciclistas são mais comuns em cidades compactas do que em locais com grandes subúrbios afastados. O autor ainda afirma que não necessariamente a densidade populacional, por si só, está aliada ao alto uso do transporte cicloviário, sendo este incentivado por ambientes urbanos mais compactos, sem grandes distâncias horizontais.

Como as distâncias viáveis para deslocamentos cicloviários, de acordo com o Instituto de Energia e Meio Ambiente (2009) e Comissão Européia (2000), giram em torno de 3 km a 8 km, dependendo diretamente do usuário e de diversas condições da cidade, é importante para as urbes de maior porte, políticas de integração de modais com as ciclovias. Este processo possibilita o encurtamento dos trajetos cicloviários ampliando a mobilidade do ciclista pela cidade, porém são necessários além de estruturas cicloviárias que atendam de forma segura e objetiva a população, equipamentos de conexão (bicicletários, vagões ou espaço reservado para ciclistas nos veículos) e um bom sistema de transporte urbano.

### 2.3.5 Pólos Geradores de Tráfego por Bicicletas

Diversos estudos denominam os empreendimentos geradores de viagens como Pólos Geradores de Tráfego (PGT). Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP, 2005), consideram-se PGT construções urbanas que, pela natureza das atividades realizadas, atraem grande quantidade de deslocamentos de pessoas. Para complementar tem-se o conceito de Portugal e Goldner (2003), que considera PGT os locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens. Como exemplos destes pólos, constam, entre outros estabelecimentos: *shopping-centers*, hipermercado, hospitais, escolas, estádios, hotéis, restaurantes, igrejas, etc.

Todos os PGT possuem uma finalidade diferente e eles podem estar relacionados às atividades de habitação, comércio, serviços, educação, lazer, entre outros. Segundo Portugal e Goldner (2003), os pólos geradores de viagens são classificados segundo a natureza e a magnitude dos impactos que causam no sistema viário. Além disso, podem ser classificados de acordo com alguns critérios, tais como: tipo de atividade a que se destinam, área construída da edificação, quantidade de vagas de estacionamento necessárias ao atendimento da demanda, número de viagens geradas na hora de pico e localização em áreas críticas do município.

Assim, o controle dos PGT torna-se importante como forma de minimizar ou eliminar os impactos indesejáveis que possam ter sobre o transporte e o trânsito da sua área de influência e que são causas importantes das más condições de circulação. Os diferentes tipos de pólos geradores de viagens com diversas finalidades desenvolvidas levam a um padrão de viagens também diferente. Para tanto, é de suma importância que para os estudos de impactos a classificação desses empreendimentos seja considerada, já que o tipo e o porte do empreendimento estão relacionados ao padrão e a geração de viagens, respectivamente (SOUZA, 2007).

Para a identificação dos pólos geradores de tráfego por bicicletas, deve-se basear nos usos do solo existentes, enfatizando as escolas (universidades), praias, parques, bibliotecas, áreas verdes e outras instalações de lazer e educacionais, como usos mais propensos às viagens ciclovárias (FHWA, 2006).

### 2.3.6 Segurança Viária

Um dos grandes obstáculos do ciclismo é, sem dúvida, a possibilidade de lesões acidentais e mortes. Tornar este transporte mais seguro que dirigir exige mudanças de comportamento tanto dos ciclistas como dos motoristas, além de desenvolver infraestruturas que garantam esta segurança. Vários países europeus desenvolveram programas nacionais de educação e formação do usuário de bicicleta, com informações sobre as legislações de trânsito, sinalização e modos de comportamento no trânsito. Pesquisas realizadas nos Estados Unidos indicam que culturalmente os acidentes ciclísticos são consequências dos perigos intrínsecos apenas à bicicleta, ao contrário dos veículos que não associa a morte de motoristas ao fato de que dirigir seja perigoso. Medidas que reduzam a frequência de acidentes ciclovitários devem ser somadas a esforços para mudar a compreensão da população dos perigos e do comportamento de cada modo de transporte (PURCHER, 1999).

Entre os acidentes envolvendo carros e bicicletas, estudos comprovaram que treinamento e utilização de equipamentos de segurança adequados podem ser responsáveis por drásticas diminuições nos riscos de acidentes. Ciclistas treinados, com experiência e que utilizam equipamentos de segurança como capacetes e sinalizadores noturnos, possuem maior segurança no tráfego urbano. No entanto ciclistas sem experiência e crianças têm maiores riscos no tráfego urbano (FHWA, 1993).

Colisões com veículos motorizados, de acordo com Pezzuto (2002), não são os únicos acidentes que podem ocorrer com ciclistas. Estes conflitos podem ocorrer com objetos estacionários (placas, caçambas, postes, dentre outros), por derrapagem, quedas e colisões com pedestres ou ciclistas. No entanto estes acidentes, geralmente são bem menos graves que os envolvendo carros ou caminhões.

Medidas de restrição da velocidade do tráfego local através de elementos de moderação de tráfego, como lombadas, travessias elevadas, chicanas, sinalizadores, dentre outros, podem elevar a segurança dos modos a pé e bicicleta, incentivando o usuário a utilizar destes meios para seus deslocamentos.

Outros problemas relacionados à segurança viária são com respeito ao medo de assaltos e outros ataques, principalmente entre as mulheres e em períodos noturnos. Pesquisas denotam os cachorros soltos na rua como outra fonte de perigo para os ciclistas (PEZZUTO, 2002). A

FHWA (1992a) expressa a possibilidade de ter a bicicleta roubada, pela ausência de equipamentos seguros para estacionamentos, como um fator desestimulante de seu uso na cidade.

### **2.3.7 Características do Indivíduo**

Para a escolha do modo de transporte, características da população como sexo, idade renda e ocupação são fatores importantes para se obter um perfil dos usuários potenciais de determinado modal, sendo esta característica válida para o transporte cicloviário.

#### **2.3.7.1 Sexo e Idade**

O sexo é um dos fatores mais importantes constatados para o planejamento de transportes cicloviários. A FHWA (1992b) relata que em geral a maioria dos ciclistas são homens. Estes números são confirmados em estudo realizado em dez cidades da América do Norte que indicou os homens como maioria em todas elas, chegando a 70% no caso de Vancouver. Em Bogotá, na América do Sul, esta superioridade numérica é ainda maior, alcançando 95% dos usuários (IDU, 1999).

A idade vem sendo demonstrada como um fator que à medida que aumenta, decresce o número de usuários de bicicletas. Pesquisas realizadas em cidades estadunidenses demonstraram uma predominância na faixa de 20 a 30 anos de idade, sendo em cidades universitárias, de 16 a 25 anos (FHWA, 1992b). Em Bogotá, cerca de 17% dos usuários de bicicleta tem de 11 a 20 anos, 41% de 21 a 30 anos, 25% de 31 a 40 anos e 17% demais idades (IDU, 1999).

#### **2.3.7.1 Renda e Ocupação**

A forte relação entre renda e motorização das pessoas já foi constatada por muitas pesquisas econômicas (PUCHER, et al., 1999). Com base neste argumento, Pezzuto (2002), comenta que as pessoas de maior renda, por terem mais acesso aos veículos motorizados, escolherão este modo para seus deslocamentos diários. Ao contrário, os jovens, estudantes e pessoas com rendas mais baixas, por não terem o mesmo acesso aos automóveis, estão propensos a utilizarem da bicicleta para deslocamentos urbanos. O Ministério das Cidades (2007) ainda

comenta que principalmente nos países em desenvolvimento, a bicicleta é vista como um meio de transporte para pessoas com menor poder aquisitivo. O mesmo autor publicou resultados de pesquisas cicloviárias realizadas em Florianópolis/SC, Piracicaba/SP, Santo André/SP e Lorena/SP, no ano de 2003, onde foi constatado que cerca de 45% dos ciclistas entrevistados possuíam rendas de 1 a 3 salários mínimos.

Esta realidade leva a crer que à medida que uma determinada população se desenvolve e melhora suas condições econômicas, o uso do transporte cicloviário no ambiente urbano diminui. Porém esta generalização é um erro, pois países desenvolvidos como Holanda e Alemanha possuem altos índices de utilização da bicicleta para deslocamentos urbanos (PEZZUTO, 2002). Em cidades pequenas e médias da Dinamarca, Jensen (2000) relata que cerca de 20% das pessoas se utilizam do transporte cicloviário, já no Brasil estes números ainda são menores, chegando a 3% para viagens realizadas de bicicleta (ANTP, 2011).

### **2.3.8 Condições Climáticas**

As condições do tempo são frequentemente lembrados pelos ciclistas como interferentes no transporte cicloviário (PEZZUTO, 2002). Diversas pesquisas realizadas em diferentes regiões do globo colocam as variações no clima, principalmente temperaturas e precipitações, não como impedimentos e sim desestimuladores do transporte cicloviário. A FHWA (1992a) relata que fatores como chuvas torrenciais, invernos rigorosos, calor e umidade são dificultadores do ciclismo, sendo que estes dados sugerem que há apenas uma restrição no número de dias do ano em que as bicicletas são utilizadas.

Em pesquisa realizada com estudantes universitários de três universidades na cidade de Melbourne, Austrália, foi questionada qual a influência nas condições meteorológicas na decisão de utilizar a bicicleta em deslocamentos urbanos diariamente. Foi constatado que a chuva aparece como fator mais importante dentre os entrevistados, onde 50,7% consideraram de muita importância. As altas e baixas temperaturas tiveram média importância com 61,1% e 46,2% das opiniões respectivamente (NANKERVIS, 1999).

O mesmo autor ainda constatou uma queda no número de usuários de bicicletas dentre os estudantes pesquisados nos meses correspondentes ao inverno com ressurgimento dos ciclistas na primavera e ápice no outono e final do verão, por possuírem climas mais amenos.

Neste estudo realizado em Melbourne, Nankervis (1999) pode concluir que efetivamente o fator de maior desestímulo do transporte cicloviário foi a chuva.

Com referência ao clima, de acordo com estudos da FHWA (1992a), as cidades consideradas ideais para o desenvolvimento do transporte por bicicletas, são as que apresentam médias de temperaturas máximas e mínimas entre 18°C e 28°C e precipitações mensuráveis com ocorrências menores que 60 dias.

Apesar de Burke *et al* (2006) terem destacado que a compreensão sobre o impacto das condições climáticas nos meios de transportes não-motorizados ainda não está avançada, diversos estudos vêm trazendo informações desta relação. Ahmed *et al* (2010) constataram que metade das variações no volume de ciclistas pode ser explicada por mudanças no clima como chuvas, ventos, horas de sol e temperatura.

Com referência as precipitações, Richardson (2000) em estudo do impacto do clima entre ciclistas na cidade de Melbourne, constatou que o aumento da precipitação ocasiona diminuição do fluxo de bicicletas, sendo este fato mais acentuado a partir de chuvas de 5 mm. Entre as viagens utilitárias houve queda no movimento apenas com o aumento das chuvas, já os deslocamentos de lazer sofreram drásticas reduções sob qualquer volume de chuvas.

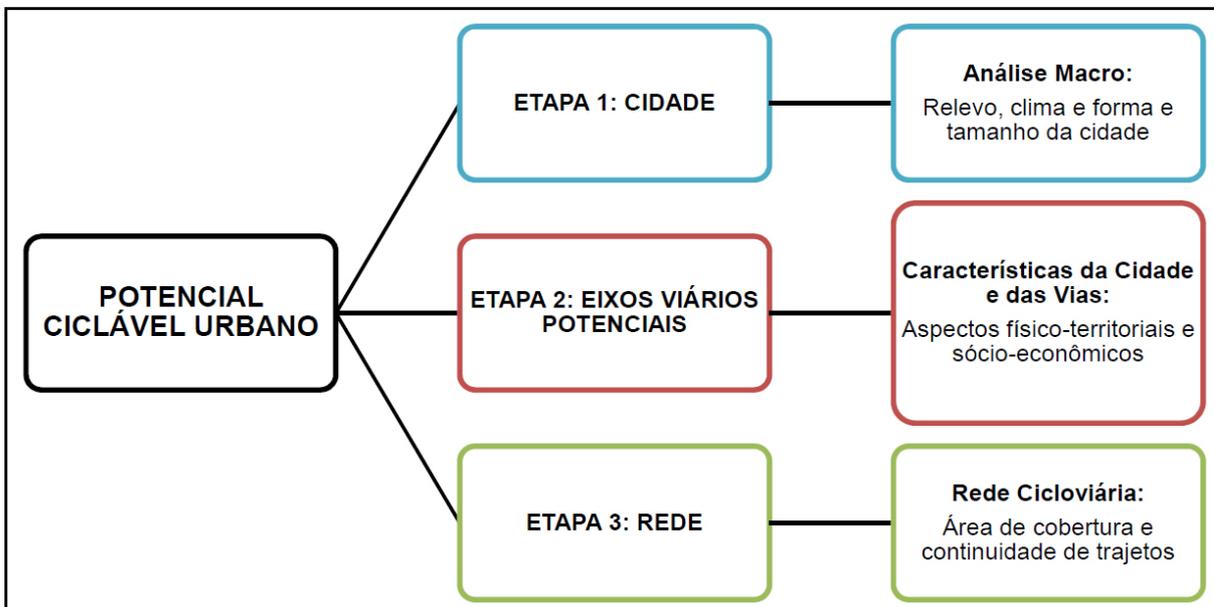
Quanto às temperaturas, estudos australianos relatam que sendo superiores a 30°C e inferiores a 10°C causaram diminuição no volume de ciclistas indicando uma relação não-linear entre temperatura e quantidade de bicicletas (KEAY, 1992 *apud* AHMED *et al*, 2010). Partindo de 0°C até a temperatura considerada ideal, o volume de ciclistas aumenta. Com climas mais quentes, a quantidade de bicicletas começa a diminuir. Ahmed *et al* (2010) consideram ideal temperaturas entre 25°C e 28°C, pois nestas condições na pesquisa realizada observaram um aumento de 60% dos ciclistas.

O efeito da temperatura no número de viagens de bicicletas mostra uma diminuição em dias com climas muito frios ou muito quentes, sendo ideal a aproximadamente 25°C (RICHARDSON, 2000). Dessa forma, conclui-se que as condições climáticas podem ser desestimuladoras ao ciclismo urbano e não impedimentos, onde as precipitações e a temperatura aparecem como principais fatores, sendo que os usuários utilitários se adaptam melhor aos efeitos do clima que os usuários recreacionais.

# Capítulo 3

## PROPOSTA METODOLÓGICA

A obtenção do potencial ciclável urbano é uma importante etapa para a busca por rotas que atendam de maneira eficiente o transporte ciclovitário nas cidades. Como afirma Kirner (2006), é necessário que estes percursos atendam as necessidades existentes e estimule uma demanda potencial, tendo as vias um padrão de qualidade de serviços oferecidos aos usuários da bicicleta. Assim, a proposta metodológica, primeiramente deve realizar uma análise macro da área de estudo (cidade) visando observar aspectos relevantes aos deslocamentos por bicicletas, em seguida abranger aspectos urbanos com características da cidade e das vias (eixos viários potenciais) e por fim, avaliar a área de cobertura e a continuidade dos trajetos (rede). A Figura 3.1 apresenta um esquema geral da proposta metodológica.



**Figura 3.1: Fluxograma geral dos procedimentos metodológicos**

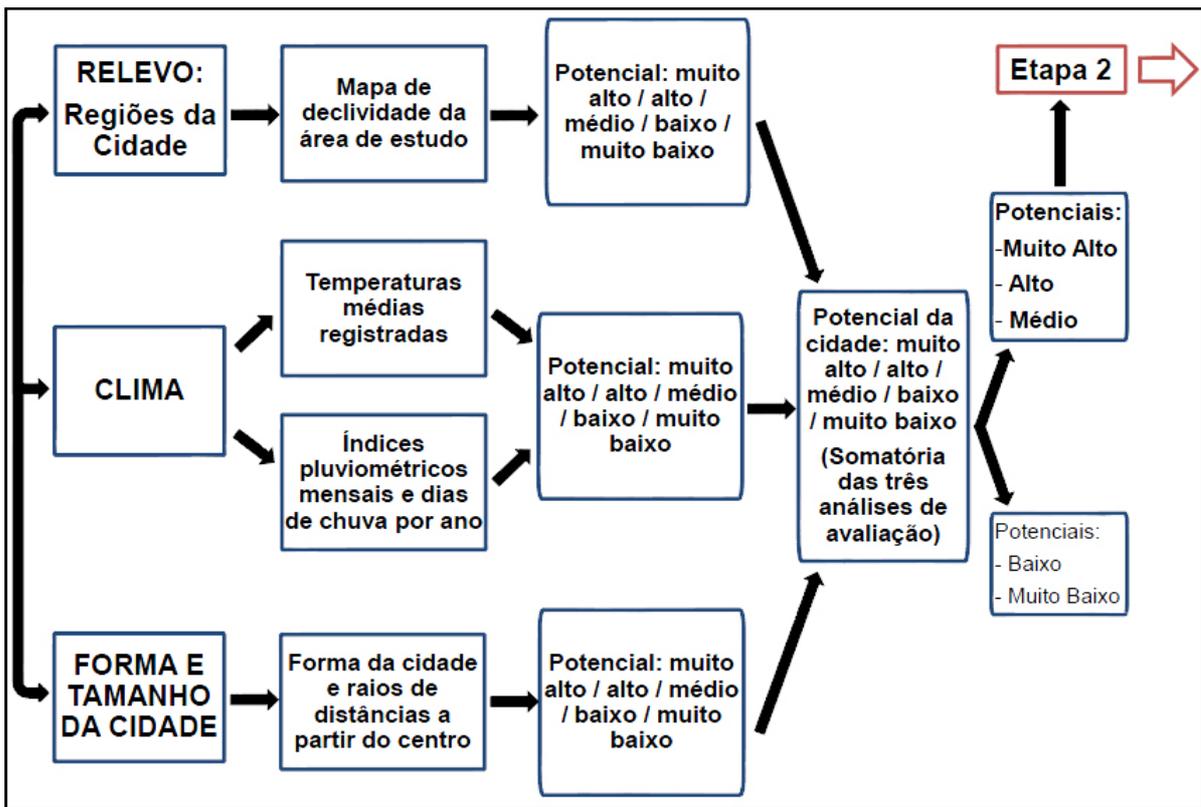
Dessa forma, a proposta metodológica para a caracterização do potencial ciclável urbano, pode ser dividido em três grandes etapas:

- *Cidade: análise macro do local de estudo por meio de aspectos relevantes aos deslocamentos cicloviários urbanos como relevo, clima e forma e tamanho da cidade, visando observar potenciais preliminares para prosseguimento da pesquisa*
- *Eixos viários potenciais:*
  - a. *Estudo de aspectos sócio-econômicos e de espaço público e urbanismo, compatíveis com o transporte por bicicletas e seleção de vias para estudo;*
  - b. *Avaliação do potencial cicloviário de eixos viários credenciados anteriormente, por meio de parâmetros obtidos na pesquisa;*
- *Rede: análise da cobertura e da continuidade da rede cicloviária, por meio dos eixos viários considerados potenciais na etapa anterior. Avaliação do potencial da rede obtida.*

### 3.1 ETAPA 1 - CIDADE

Como parte inicial da proposta metodológica, esta fase, denominada Etapa 1, visa realizar uma análise macro da área escolhida (cidade) e observar potencialidades cicloviárias gerais, tornando possível avaliar previamente o objeto de estudo e obter uma ferramenta capaz de credenciá-lo para etapas seguintes com estudos mais precisos. Para este fim devem-se analisar três relevantes aspectos que influenciam diretamente a decisão pelos deslocamentos urbanos por bicicletas, tais como: relevo, clima e por fim, tamanho e forma da cidade.

Assim, esta etapa da pesquisa tem como principais objetivos, analisar o potencial macro da área de estudo por meio do resultado obtido nos três aspectos observados e possibilitar a qualificação do objeto de pesquisa para etapas posteriores mais específicas. A Figura 3.2, apresenta um esquema geral do desenvolvimento desta etapa metodológica.



**Figura 3.2: Fluxograma da Etapa 1**

A potencialidade será nesta etapa, assim como nas outras duas, dividida em cinco níveis com valores de 0 a 100 pontos. Para a avaliação das potencialidades, os resultados foram organizados em intervalos numéricos (cada um dos cinco intervalos correspondente a um nível de potencial) e valores absolutos (o maior valor de cada intervalo, correspondendo a um nível de potencial), conforme demonstra a Tabela 3.1, visando facilitar a obtenção dos resultados.

**Tabela 3.1: Níveis das potencialidades e seus valores numéricos**

INTERVALOS NUMÉRICOS	POTENCIAL	VALORES ABSOLUTOS
0 a 20	Muito baixo	20
21 a 40	Baixo	40
41 a 60	Médio	60
61 a 80	Alto	80
81 a 100	Muito alto	100

### 3.1.1 Relevô

O relevô, como apresentado no item 2.3.1, é um dos fatores de maior influência na decisão pelo uso da bicicleta nos deslocamentos diários. Dessa forma, justifica-se sua análise nesta primeira etapa da pesquisa, sendo importante uma investigação geral das classes de declive da área de estudo, tornando possível fornecer a cobertura de áreas com declividades compatíveis ao transporte cicloviário e obter informações sobre seu potencial para deslocamentos urbanos.

Como visto anteriormente as declividades consideradas compatíveis com o transporte cicloviário são de até 5%, sendo esta medida adotada como parâmetro. Para a análise do relevô da área de estudo é necessária a produção de mapas de declividade com o auxílio de ferramentas computadorizadas para facilitarem as observações. Para tanto por meio do *software Surfer 10*<sup>®</sup> e a inserção em sua base de dados da base cartográfica da área de estudo, que pode ser acessada por meio de pesquisas em órgãos públicos como prefeituras ou Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), torna possível realizar o mapeamento da declividade local.

Após a produção do mapa com as classes de declividade, para obter a potencialidade cicloviária no aspecto relevô, faz-se necessário observar a área de cobertura dos locais com desníveis compatíveis aos transportes por bicicletas. A Tabela 3.2 apresenta a relação entre estas áreas de abrangência e os parâmetros de potencialidade.

**Tabela 3.2: Extensão das áreas com declividades compatíveis ao transporte cicloviário**

ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE LOCAIS COM DECLIVIDADE COMPATÍVEL COM O TRANSPORTE CICLOVIÁRIO (%)	POTENCIAL
De 0 a 20% do total	Muito baixo
De 21% a 40% do total	Baixo
De 41% a 60% do total	Médio
De 61% a 80% do total	Alto
Acima de 80% do total	Muito alto

### 3.1.2 Clima

Em diversas pesquisas realizadas com usuários de bicicletas em diferentes partes do planeta, o clima aparece como um dos fatores que podem desestimular os ciclistas, conforme visto no item 2.3.8. Dentre os principais fatores climáticos de influência sobre os usuários de bicicletas, ocorrem as precipitações e a temperatura. Muito se discute sobre a quantidade ideal

de chuvas e as temperaturas mais confortáveis, porém como visto, há algumas diferenças entre os autores, alternâncias de clima em diferentes regiões e épocas do ano. Além disso, há ainda diferença de comportamento entre usuários utilitários e de lazer.

As temperaturas médias mínimas e máximas adotadas como parâmetros para a pesquisa são de 18°C a 28°C respectivamente, consideradas ideais para o ciclismo. Com relação às precipitações, o número de dias de chuva por ano considerado ideal é de até 60 dias. Para a confrontação destes parâmetros com dados da área de estudo, faz-se necessário, por meio de pesquisa em órgãos como prefeituras e estações meteorológicas, os dados climáticos (médias de temperaturas mínimas e máximas e dias de precipitação/ano) da região escolhida nos últimos dez anos para maior confiabilidade dos dados.

A Tabela 3.3 apresenta os parâmetros de potencialidades adotados para as precipitações e a Tabela 3.4 apresenta os parâmetros de potencialidade adotados para as temperaturas médias mínimas e máximas.

**Tabela 3.3: Potencialidades cicloviárias - precipitação**

NÚMERO DE DIAS COM PRECIPITAÇÕES POR ANO	POTENCIAL
Acima de 180	Muito baixo
121 - 180	Baixo
91 - 120	Médio
61 - 90	Alto
0 - 60	Muito alto

**Tabela 3.4: Potencialidades cicloviárias - temperatura**

TEMPERATURAS MÉDIAS MÍNIMAS / MÁXIMAS (°C)	POTENCIAL
$\leq 10 / \geq 40$	Muito baixo
11 a 13 / 35 a 39	Baixo
14 a 16 / 30 a 34	Médio
17 / 29	Alto
18 / 28	Muito alto

Após a avaliação da potencialidade cicloviária com relação às precipitações e as temperaturas médias, para obter um resultado geral do clima da área de estudo, faz-se necessária a soma dos dois resultados com valor numérico correspondente aos respectivos potenciais avaliados e a divisão do resultado pelo número de itens analisados, neste caso dois (temperatura e precipitação). O resultado numérico é então locado dentro do nível correspondente de potencialidade.

Assim é possível obter a avaliação da potencialidade cicloviária da área de estudo para o aspecto clima. A seguir será apresentado o terceiro e último item da Etapa 1, forma e tamanho da cidade.

### 3.1.3 Forma e Tamanho da Cidade

Outro fator impactante na decisão pelo uso do transporte cicloviário é a forma e o tamanho das cidades, onde no item 2.3.4, podemos observar que as distâncias horizontais entre polos atrativos e geradores, influenciam de maneira decisiva os ciclistas. Neste contexto, urbes mais compactas, e não lineares, são mais propícias para as bicicletas, que possuem raios de distâncias com certo grau de eficiência no ambiente urbano de 3 km a 5 km e para ciclistas mais experientes, com melhores condições físicas ou em locais de trânsito lento até 8 km.

A distância adotada como parâmetro para a análise deste item é a de 6 km, medida considerada mediana entre 5 km e 8 km, visando atender os anseios de grande parte dos ciclistas para cidades de médio porte. A partir de um ponto central estabelecido do local de estudo, insere-se um raio de 6 km e calcular a área de abrangência que esta distância possui no objeto de pesquisa. Quanto mais próximo de 100% de cobertura, maior o potencial cicloviário deste item, conforme demonstra a Tabela 3.5.

**Tabela 3.5: Área de abrangência atendida pelo raio de 6 km e seu potencial cicloviário**

ÁREA DE ABRANGÊNCIA ATENDIDA PELO RAIOS DE 6 km DE DISTÂNCIA (%)	POTENCIAL
20% do total	Muito baixo
De 21% a 40% do total	Baixo
De 41% a 60% do total	Médio
De 61% a 80% do total	Alto
Acima de 80% do total	Muito alto

### 3.1.4 Método de Avaliação - Etapa 1

Para obter o potencial cicloviário final da Etapa 1 e saber se a análise macro da área de estudo a qualifica para as próximas etapas da pesquisa, é necessário recorrer aos três potenciais apontados nos itens relevo, clima e tamanho e forma das cidades. Como cada nível de potencial possui um valor numérico correspondente, demonstrado no item 3.1, os resultados dos três itens devem ser somados e em seguida divididos por três, conforme demonstra a Equação 3.1.

$$\frac{(\text{Potencial Relevo} + \text{Potencial Clima} + \text{Potencial FormaeTamanhoCidade})}{3} = \text{PotencialEtapa1}$$

**Equação 3.1: Fórmula para cálculo do potencial cicloviário da Etapa 1**

O resultado numérico obtido na Etapa 1 é então comparado aos níveis de potencial apresentada no item 3.1. Esteando os níveis de potencial situados entre **Muito Alto, Alto e Médio**, segue-se para a **Etapa 2**. Caso fique em Baixo e Muito Baixo, o local escolhido para a pesquisa não possui potencialidade para rede cicloviária e poderá atender aos ciclistas em pontos específicos.

Após uma análise macro do local de estudo e observado seu potencial cicloviário geral, será apresentada a Etapa 2 da pesquisa, Eixos Viários Potenciais, que fará análises mais específicas, visando obter eixos viários com potenciais cicloviários para formulação de uma rede.

### 3.2 ETAPA 2 – EIXOS VIÁRIOS POTENCIAIS

Após a realização da Etapa 1, que observou preliminarmente toda a área urbana, como parte intermediária da pesquisa, a Etapa 2, visa realizar uma análise nos eixos viários e observar seus potenciais para deslocamentos por bicicletas, para a formulação de uma rede de vias cicláveis.

Para tal fim, esta segunda parte da pesquisa é subdividida em duas fases distintas. A primeira delas aborda aspectos sócio-econômicos e de espaço público e urbanismo. É uma caracterização da área de estudo, com suas características sócio-econômicas, densidade populacional, usos do solo, das áreas com potencial demanda por bicicletas, dos polos geradores de viagens, da infraestrutura cicloviária existente, hierarquia viária urbana, presença de terminais modais e corredores de transporte. Possui a função de selecionar eixos viários para a pesquisa que interliguem estas áreas de interesse.

A segunda fase, denominada Parâmetros de Avaliação do Potencial Cicloviário Urbano é um conjunto de fatores que visam fornecer um suporte que permita categorizar e conhecer o potencial ciclável dos eixos selecionados para o estudo possibilitando análises para a formulação de uma rede de transporte cicloviário urbano, tratado na Etapa 3. Para melhor entendimento desta etapa metodológica, a Figura 3.3 traz o fluxograma com o desenvolvimento destas duas fases.

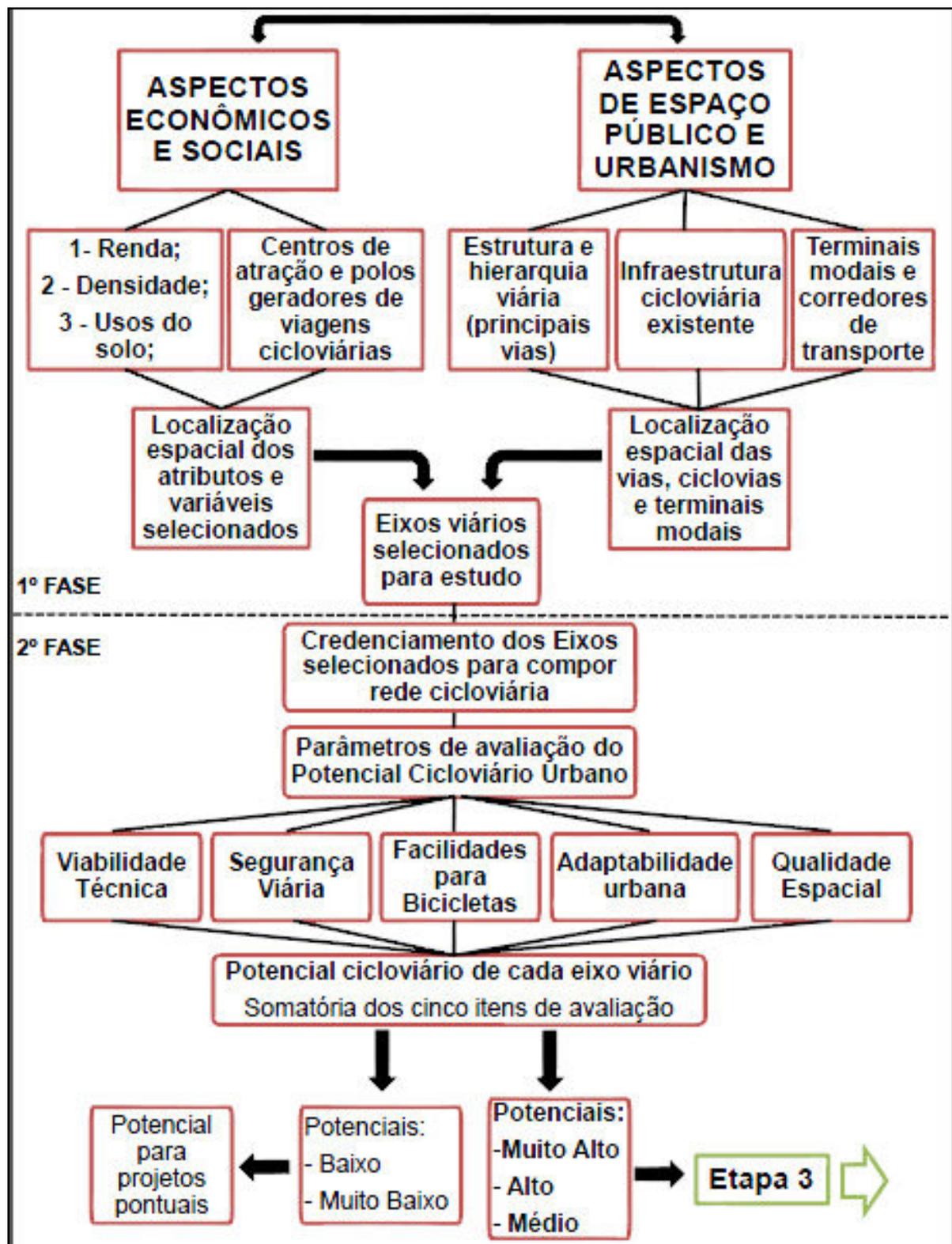


Figura 3.3: Fluxograma de desenvolvimento da Etapa 2

### 3.2.1 Aspectos Econômicos e Sociais de Espaço Público e Urbanismo

Primeiramente, os aspectos econômico-sociais, têm como principais objetivos localizar centros potenciais de atração e geração por viagens de bicicleta como: bairros industriais, áreas de comércio e serviços e polos educacionais. Além disso, identificar a distribuição espacial da população com os usos do solo e zonas de alta densidade populacional. Todos os dados podem ser encontrados em órgãos públicos e espacializados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) em uma base de dados. A seguir serão apresentados os fatores considerados:

- ***Características econômicas da população:*** por meio de dados de planos diretores municipais e de outros órgãos públicos é possível, com mapas da renda predominante da população, demonstrar esta distribuição espacial da estratificação econômica, podendo relacioná-la a demais aspectos sugeridos para esta pesquisa;
- ***Densidade populacional e uso do solo:*** por meio de mapas de densidade demográfica e usos do solo, faz-se necessário identificar os usos predominantes (industrial, comercial e residencial), além de regiões com altas densidades populacionais como áreas de potenciais de atração/geração por tráfego cicloviário;
- ***Localização de centros de atração de viagens cicloviárias:*** este fator tem por objetivo selecionar zonas industriais, áreas de concentração de comércios e serviços, áreas educacionais (universidades/faculdades, escolas profissionalizantes e colégios públicos e privados) e regiões de altas taxas de ocupação por meio de mapas de uso e ocupação do solo;
- ***Polos geradores de viagens cicloviárias:*** localizar por meio de dados do plano diretor municipal como mapas de uso do solo, além de imagens de satélite (Google Earth) da área estudada locais de geração e atração de viagens como campus universitário, grandes indústrias, parques urbanos, clubes, centros de esporte, áreas culturais e shopping centers.

Complementando a primeira fase da Etapa 2, os aspectos de espaço público e urbanismo consideram a capacidade de um determinado local e o potencial de seus corredores urbanos em receber uma infraestrutura cicloviária. Para tal fim, por meio de pesquisa em órgãos públicos, planos diretores municipais (mapas viários) e visitas *in loco*, são observados itens como a estrutura viária urbana e sua distribuição físico-espacial, além da infraestrutura cicloviária existente e suas principais características.

Posteriormente para a análise, os dados coletados e observados devem ser inseridos em uma base de dados e espacialmente distribuídos em sistema de Informação Geográfica (SIG). Os fatores considerados para esta fase da Etapa 2 são:

- **Hierarquização e estrutura viária urbana:** este fator visa coletar dados a respeito da disponibilidade de espaço viário e a função das vias urbanas, dentro do contexto do sítio estudado, além da existência de rodovias e/ou anéis viários;
- **Principais eixos viários:** este fator considera o potencial conector das vias urbanas com demais regiões da cidade (áreas industriais, residenciais e centros comerciais), áreas metropolitanas e polos geradores de tráfego;
- **Existência de terminais modais:** identificar e caracterizar áreas com potencial para integração da bicicleta com outros modos de transporte urbano como: terminais de transporte coletivo urbano e metropolitano, rodoviária, estação ferroviária porto e aeroporto;
- **Infraestrutura cicloviária existente:** no caso de existir infraestrutura cicloviária na área de estudo (ciclovias e/ou ciclofaixas), as mesmas devem ser identificadas e caracterizadas, fornecendo informações sobre a atual estrutura e inclusão dos destes segmentos na pesquisa.

Como resultado desta primeira fase da Etapa 2, é possível obter eixos viários urbanos selecionados para o prosseguimento da pesquisa que atendam aos itens colocados anteriormente, para que sejam avaliados de acordo com os parâmetros que serão apresentados a seguir.

### **3.2.2 Parâmetros de Avaliação do Potencial Ciclável Urbano**

A segunda fase da Etapa 2, tem por objetivo, por meio de parâmetros pesquisados de outros autores e estudos já realizados, fornecer um suporte que permita categorizar e conhecer o potencial ciclável dos eixos viários selecionados e possibilitar análises para o desenvolvimento do transporte cicloviário. Assim, esta fase do projeto pretende avaliar qualitativamente e quantitativamente as vias selecionadas para a pesquisa.

Para o desenvolvimento desta fase da etapa metodológica 2, foram estudadas duas metodologias que nortearam a organização dos parâmetros e de seus indicadores que serão apresentados adiante. A primeira pesquisa referenciada foi do Instituto de Desarrollo Urbano

(IDU, 1999) da cidade de Bogotá, que desenvolveu um método para conhecer e priorizar as vias que foram pré-selecionadas para a implantação de uma rede cicloviária. Para isto foram estabelecidos parâmetros (viabilidade técnica, adaptabilidade, qualidade ambiental e espacial e valorização social), sendo cada um com seus indicadores a serem aplicados nas vias com pesos distribuídos para cada item de acordo com a relevância de cada aspecto para a viabilidade de implantação do projeto. O processo de classificação fixa valores, que somados obtém-se a classificação das áreas estudadas (IDU, 1999).

O segundo estudo foi o modelo de avaliação dos níveis de serviço desenvolvido por Linda B. Dixon para o plano de mobilidade da cidade de Gainesville, nos Estados Unidos (DIXON, 1996). Como afirma Kirner (2006), este estudo teve por objetivo avaliar a capacidade de acomodação dos ciclistas nos corredores de transporte em áreas urbanas, sendo desenvolvido um sistema de pontuação para os corredores de tráfego que teve como resultado uma medida de nível de serviço variando de A até F. Este modelo leva em consideração que existe uma série de variáveis que precisam estar presentes em um corredor viário para incentivar viagens não motorizadas, sendo divididas em seis categorias: facilidades para bicicletas, conflitos, diferencial de velocidade entre bicicletas e veículos, nível de serviço para veículos motorizados, manutenção das vias e, por fim, programas específicos para melhorar o transporte cicloviário.

Com base nestas duas pesquisas citadas e adaptadas, foram organizados os parâmetros de avaliação do potencial ciclável urbano, sendo que cada um deles contém seus indicadores de aplicação. Assim o modelo foi dividido em cinco grandes categorias demonstradas a seguir:

- **Viabilidade Técnica:** visa observar as características físicas, de demanda e de adaptabilidade de uma infraestrutura cicloviária no local estudado;
- **Segurança Viária:** visa medir as condições atuais de segurança dos diferentes corredores estudados em função das condições viárias;
- **Facilidades para Bicicletas:** no caso de existirem facilidades para ciclistas (ciclovias ou ciclofaixas), estas vias são inseridas na pesquisa;
- **Adaptabilidade:** se refere a características que a rota estudada apresenta com referência ao seu ambiente;
- **Qualidade Espacial:** visa analisar a imagem atual dos corredores estudados e a leitura espacial do seu entorno imediato.

Cada um dos parâmetros possui pesos relativos de acordo com a sua relevância para uma infraestrutura cicloviária, que somados podem chegar a 100 pontos, que são distribuídos entre os diversos indicadores de cada uma das cinco categorias.

Estes números tiveram como base de distribuição a importância dada aos parâmetros, conforme os modelos de Dixon (1996) e do Instituto de Desarrollo Urbano – IDU (1999), porém foram distribuídos valores arbitrários, podendo ser realizadas pesquisas com técnicos visando uma melhor esta distribuição para obter melhores resultados. A Tabela 3.6 apresenta os pesos relativos de cada parâmetro.

**Tabela 3.6: Parâmetros de avaliação e seus pesos correspondentes**

PARÂMETROS	PESOS
Viabilidade Técnica	40
Segurança Viária	20
Facilidades para Bicicletas	05
Adaptabilidade	20
Qualidade Espacial	15

A seguir será apresentado cada um dos parâmetros acompanhado de seus indicadores de avaliação.

### 3.2.2.1 Viabilidade Técnica

Primeiro parâmetro de avaliação, a viabilidade técnica, utilizada no modelo de Bogotá (IDU, 1999), tem como objetivo observar as características de tipo físico, análises de demanda, adaptação a projetos em curso, e demais aspectos que permitam avaliar a viabilidade de uma estrutura cicloviária para um determinado local. Item de maior peso nas análises, seus 40 pontos estão distribuídos entre os indicadores considerados importantes para este item: disponibilidade de espaço, ajuste da demanda, integração com o sistema de transporte urbano e acessibilidade.

#### 3.2.2.1.1 Disponibilidade de Espaço

Primeiro indicador da viabilidade técnica possui grande relevância, pois observa a viabilidade física, de espaço para uma possível infraestrutura cicloviária (ciclovias ou ciclofaixas). Possui

no total 15 pontos distribuídos em: viabilidade dos canteiros centrais, viabilidade dos passeios e seção transversal da via.

#### *Viabilidade dos Canteiros Centrais*

Os canteiros centrais, de acordo com Dixon (1996), são considerados benéficos para o transporte cicloviário porque diminuem os conflitos entre automóveis e ciclistas nos cruzamentos causados pelas conversões à esquerda. Devido a este fator considera-se positiva a presença dominante dos mesmos nos segmentos analisados.

De acordo com o Ministério das Cidades (2007) a largura mínima recomendada para ciclovias bidirecionais é de 3,00 m sendo tolerados 2,50 m. Para segurança dos usuários no caso de desnível lateral superior a 10 cm (canteiros, terraplenos, etc.) é imprescindível uma largura extra mínima de 0,50 m nas bordas da ciclovia. Com base nestas informações foram estabelecidas diferentes medidas das larguras dos canteiros centrais para acomodação de ciclovias, distribuídas entre os cinco pontos referentes a este item, como indica a Tabela 3.7.

**Tabela 3.7: Tabela de viabilidade dos canteiros centrais**

<b>Largura Canteiro Central (m)</b>	<b>Pontos</b>
< 3,50m	0
≥ 3,50m a ≤ 4,00m	1
≥ 4,01 a ≤ 5,00m	2
≥ 5,01 a ≤ 6,00,m	3
≥ 6,01 a ≤ 7,00m	4
> 7,00m	5

#### *Viabilidade dos Passeios*

Outra forma de implantar estruturas para circulação de bicicletas são ciclovias ou ciclofaixas localizadas junto aos passeios. Este tipo de configuração é muito comum nas cidades da Holanda e França. Devido às limitações das larguras das calçadas é mais viável para estes casos a utilização de estruturas unidirecionais, por serem mais estreitas e possibilitarem melhores adaptações para as vias de pedestres. Neste caso as ciclovias unidirecionais devem possuir larguras mínimas de 1,50m. Assim para análise deste item será adotada este tipo de estrutura para a análise da viabilidade dos passeios.

Com referência a largura das calçadas a NBR 9050:2004 define que a faixa livre recomendada de circulação para pedestres é de 1,50m, sendo admissíveis 1,20m. Além disso, no caso de locais arborizados a NBR 12255:1990 estabelece que os canteiros devem possuir larguras mínimas de 0,80m. O caderno de Desenhos Ciclovias de Gondim (2010) ainda relata a necessidade de um espaço entre o leito ciclável e a calçada como sendo de medidas mínimas de 0,30m. Assim tem-se a largura mínima de um passeio capaz de receber estruturas cicloviárias de 3,80m, sendo larguras inferiores impróprias para estas estruturas. Os cinco pontos referentes a este item são distribuídos conforme apresenta a Tabela 3.3.

**Tabela 3.3: Tabela de viabilidade dos passeios**

<b>Largura dos Passeios (m)</b>	<b>Pontos</b>
< 3,80m	0
≥ 3,80m a ≤ 4,00m	1
≥ 4,01 a ≤ 4,50m	2
≥ 4,51 a ≤ 5,00m	3
≥ 5,01 a ≤ 6,00m	4
> 6,00m	5

#### *Seção Transversal da Via*

Este item analisa a potencialidade do segmento analisado em receber ciclofaixas, sendo consideradas as larguras da faixa externa de tráfego, desconsiderando presença de estacionamentos. A largura mínima para a uma ciclofaixa, de acordo com o Ministério das Cidades (2007) é de 1,20 m, sendo recomendado o acréscimo de 40 cm para a pintura separadora do tráfego de veículos, totalizando 1,60 m.

Com relação à largura da faixa externa de rolagem da via, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET em notas técnicas a respeito da melhor utilização do leito viário indica como sendo satisfatória a largura de 3,30 m para tráfego de ônibus e caminhões. A largura da pista de rolagem será considerada a distância da sarjeta até a faixa que delimita a pista externa, no caso de haver estacionamento, a largura é medida a partir do veículo estacionado (SORTON e WALSH, 1994).

Dessa forma, será considerado parâmetro mínimo como medida da faixa de rolagem externa das vias analisadas 4,50m de largura. A seguir, na Tabela 3.8, estão distribuídos os cinco

pontos referentes a este item de avaliação de acordo com a largura da faixa externa de cada via analisada, em trecho reto.

**Tabela 3.8: Tabela de largura da faixa externa de rolagem**

Largura da faixa externa (m)	Pontos
< 4,50m	0
$\geq 4,50\text{m}$ a $\leq 5,00\text{m}$	2
> 5,00m	5

#### 3.2.2.1.2 Demanda Potencial

Suas análises foram baseadas no modelo de Bogotá (IDU, 1999) e adaptadas para este estudo. Tem como objetivo observar a presença de polos geradores de tráfego cicloviário ao longo das vias analisadas ou em suas proximidades. Estes locais de potencial geração/atração de deslocamentos por bicicletas são: centros de serviços (*shopping center*, supermercados, etc.), áreas comerciais, instituições de ensino (médio, profissionalizante e superior), bairros industriais e áreas residenciais no entorno.

#### 3.2.2.1.3 Potencial Integração com Sistemas de Transporte Urbano

O transporte cicloviário, como comentado no item 2.2.1, no capítulo anterior, possui dois papéis importantes dentro do sistema viário urbano, complementar e/ou alternativo. O potencial de integração com sistemas de transporte cicloviário visa, com base nos estudos do IDU (1999), analisar a possibilidade da via estudada de conectar-se a outros sistemas de transporte existentes ou previstos para execução, no ambiente de pesquisa. Estes locais podem ser terminais modais (terminais urbanos e estação de metrô ou trens) ou ainda sistema de corredores de transporte de massa. Estes dados puderam ser levantados por meio de pesquisas em órgãos públicos e visitas *in loco* para mapeamento destes equipamentos de transporte.

#### 3.2.2.1.4 Acessibilidade

Último indicador deste parâmetro tem como objetivo recorrer a características como a capacidade do segmento estudado em distribuir-se a redes secundárias do sistema viário local, além de analisar sua conexão a importantes acessos da área de estudo como, vias arteriais,

rodovias e ligações metropolitanas. Para estas análises foram considerados mapas do sistema viário do local de estudo, onde foi possível observar a distribuição do eixo estudado. A seguir serão apresentados os indicadores do segundo parâmetro de avaliação, a Segurança Viária.

### 3.2.2.2 Segurança Viária

De acordo com Pezzuto (2002), a segurança viária é considerada um importante fator de influência no uso da bicicleta para deslocamentos urbanos. Dessa forma este parâmetro tem por objetivo medir as condições atuais de segurança dos diferentes corredores em função das condições viárias, além da facilidade de ciclistas e motoristas se observarem e preverem suas ações no sistema viário. Item de considerável peso nas análises, 20 pontos, estes se distribuem em quatro indicadores: diferença de velocidade entre bicicletas e veículos motores, volume de tráfego de veículos, tipo de tráfego de veículos e ausência de estacionamento lateral.

#### 3.2.2.2.1 Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Veículos Motores

Primeiro indicador da Segurança Viária, este fator faz parte do método proposto para o Plano de Mobilidade de Gainesville, de Dixon (1996), como sendo um dos itens de medição dos níveis de serviço das vias urbanas. Para o estudo de Dixon, foi considerada a diferença da velocidade média dos ciclistas, de 24 km/h, com as velocidades máximas permitidas para automóveis nas vias de estudo, os pontos foram distribuídos de acordo com a diferença encontrada: 0 ponto - >48 km/h; 1 ponto – 32 a 48 km/h; e 2 pontos – 24 a 32 km/h.

Para esta proposta metodológica foram consideradas algumas adaptações neste indicador. A primeira delas é com relação à velocidade média do ciclista, que pôde ser detectada da seguinte forma:

- **Modo:** viagens teste de bicicleta;
- **Tipo de viagem:** percursos entre polos geradores de tráfego (universidades, áreas comerciais ou industriais) ou deslocamentos do tipo casa para trabalho ou estudo;
- **Distâncias:** em média de 5 km, pois são consideradas eficazes para o transporte cicloviário;
- **Horário:** de preferência nos horários de maior movimento de veículos, ou seja, picos da manhã, no meio do dia ou no final da tarde;

- **Equipamentos:** bicicleta em boas condições de uso, itens de segurança (capacete e sinalizadores), velocímetro com recursos de velocidade média e distância.

Para o levantamento da velocidade média do ciclista, foram realizadas viagens teste nos dias 22, 23 e 24 de novembro de 2012 (terça-feira, quarta-feira e quinta-feira) no horário de pico da tarde (entre 18h00min e 19h00min) no trajeto entre a Universidade Estadual de Maringá e o Centro Universitário de Maringá, passando pelo centro da cidade de Maringá, totalizando 5,30 km de extensão. As velocidades médias constatadas foram: 20 km/h (22/11), 19 km/h (23/11) e 20 km/h (24/11), sendo a média dos três dias de 19,666 km/h.

A velocidade média utilizada na pesquisa para os ciclistas é de 20 km/h e as velocidades máximas permitidas em cada eixo viário podem ser coletadas *in loco*. A segunda adaptação é com referência aos níveis de diferença de velocidade que de três passaram a quatro. Com base nestas informações foi organizada a distribuição dos cinco pontos referentes a este indicador, de acordo com a diferença de velocidade conforme apresenta a Tabela 3.9.

**Tabela 3.9: Diferença de velocidade entre bicicletas e veículos motores**

Diferença de velocidade (km/h)	Pontos
< 10 (muito baixa)	5
≥ 11 – ≤ 20 (baixa)	4
≥ 21 – ≤ 31 (média)	3
≥ 31 a ≤ 40 (alta)	1
> 40 (muito alta)	0

#### 3.2.2.2.2 Volume de Tráfego de Veículos

O segundo indicador desta fase, denominado volume de tráfego de veículos, fez parte variáveis utilizadas por Sorton e Walsh (1994) em seu modelo de avaliação dos níveis de estresse dos ciclistas em vias urbanas, por se tratar de um dos principais indicadores de compatibilidade das bicicletas na via. Na metodologia aplicada pelos pesquisadores, por existir uma grande oscilação do volume de automóveis num período de 24 horas, duas medidas foram importantes: o volume médio diário (VMD) e o volume hora pico (VHP).

Para este modelo, o VHP tem grande importância e foi encontrado através do VMD dividido por 0,1 (10% do VMD). Assim os pesquisadores puderam dividir o VHP pelo número de

faixas contínuas na pista, onde o resultado é apresentado em uma tabela de nível de estresse pontuada de 1 a 5 de acordo com o volume por faixa (SORTON e WALSH, 1994).

Para esta proposta metodológica houve uma adaptação do modelo apresentado, pois devido às dificuldades em se encontrarem volumes médios diários das vias em diversas cidades, é levantado o volume hora pico por meio de contagem volumétrica nos locais de pesquisa, baseados nos preceitos de Vasconcellos (1982) conforme demonstrado:

- **Dado** – contagem volumétrica dos veículos motores e seus diferentes tipos;
- **Local de pesquisa** – em pontos localizados próximos a sinais semaforizados ou importantes interseções nas vias consideradas na Etapa 4;
- **Horário** – Períodos de maior movimento de veículos, sendo escolhidas para esta análise das 18h00min às 18h20min e das 7h10min às 7h30min. Por meio de visitas prévias em diversos locais de estudo, foi constatado uma padronização no volume de veículos das 18h00min até às 19h00min e das 7h00min às 8h00min. Visando facilitar a aplicação desta proposta metodológica o período de contagem de 20 minutos foi dividido em 5 intervalos de 4 minutos. Os volumes totais coletados nos 20 minutos, foram multiplicados por três (para estimar toda a 1 hora/pico), chegando ao volume aproximado da hora pico (VAHP);
- **Ficha de campo proposta** – primeiramente possui informações preliminares como, local da pesquisa, nome do pesquisador, data, horário de início e término da contagem, condição climática e croqui de localização. As demais informações são com referência a quantidade de veículos e seus tipos, sendo inicialmente dividida em sentido de tráfego (sentido centro-bairro e bairro-centro), após, subdividida por veículos leves (automóveis e utilitários), motocicletas e veículos pesados (ônibus e caminhões), este último dado deverá ser usado no indicador tipo de tráfego de veículos, conforme demonstra a Figura 3.4;
- **Datas para contagem** – as contagens deverão ser realizadas em dias típicos sendo estes de segunda-feira (período da tarde), terça-feira a quinta-feira e sexta-feira (período da manhã), não sendo estes dias vésperas de feriados ou períodos de férias escolares para não haver distorções nos deslocamentos casa para trabalho e escola;
- **Recursos recomendados** – para a realização desta etapa metodológica, são necessários fichas de campo, câmeras digitais (filmagem e foto), cronômetro e recursos humanos de um a dois pesquisadores. Estes observadores devem posicionar-

se em local seguro, de preferência a calçada, com um campo de visão que possibilita a observação da via nos dois sentidos de circulação. Para facilitar a observação do volume de veículos é recomendável realizar as contagens por meio dos vídeos e estabelecer um ponto de referência como poste, faixa de pedestre, dentre outros.

<b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ</b> Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana – Mestrado/PEU		<b>ESTUDO DE VOLUME E TIPO DE VEÍCULOS MOTORES</b>			<b>Potencial Ciclável Urbano: um estudo de caso de Maringá</b> – Mestrando: Thiago Botion Neri	
Data / /		FICHA DE CAMPO			Croqui localização:	
Hora início:						
Hora Final:						
Clima:		Pesquisador(es):				
Hora	Sentido Centro-Bairro			Sentido Bairro-Centro		
	Veículos leves	Motocicletas	Veículos Pesados	Veículos leves	Motocicletas	Veículos Pesados
:00						
<b>Total</b>						
...						
...						
:15						
<b>Total</b>						
Observações						

**Figura 3.4: Modelo de ficha de campo para contagem do volume e tipo de veículos**

Com o volume aproximado na hora pico (VAHP) em mãos, o mesmo deve ser, assim como na pesquisa de Sorton e Walsh (1994), dividido pelo número de faixas contínuas, sendo aceito 50/50 no caso de pistas de mão dupla. O resultado deverá ser relacionado com a Tabela 3.10 de níveis de estresse, onde estão distribuídos os oito pontos referentes a este indicador, sendo de A (baixo nível de estresse) a F (alto nível de estresse).

**Tabela 3.10: Tabela de volume de veículos e nível de estresse**

Volume por faixa (volume/faixa/hora)	Nível de estresse	Pontos
<50	A	8
≥50 a ≤150	B	4
≥151 a ≤250	C	3
≥251 a ≤350	D	2
≥351 a ≤450	E	1
>450	F	0

### 3.2.2.2.3 Tipo de Tráfego de Veículos

A presença de veículos pesados na via de tráfego é um dos fatores que diminuem a sensação de segurança das pessoas em utilizarem as bicicletas como meio de transporte. De acordo com esta realidade este indicador tem por objetivo observar o tipo da frota de veículos motores predominantes na via, sendo carros, motos e veículos pesados. Esta análise fez parte dos estudos ciclovitários de Bogotá (IDU, 1999), porém na capital colombiana não houve contagem do volume veicular, apenas fizeram a estimativa por observação visual direta.

Este método visa quantificar a porcentagem de veículos pesados na via urbana estudada. Para isto a pesquisa baseou-se nos estudos de Litman et al (2006) intitulado “Pedestres e Ciclistas, um guia de boas práticas” publicado pelo Victoria Transport Policy Institute (VTPI) de Victoria, Canadá. Este trabalho demonstra um método para avaliar níveis de estresse de ciclistas, dentre eles a quantidade de veículos de grande porte (caminhões e ônibus). Dessa forma a Tabela 3.11, estabelece a distribuição dos quatro pontos correspondentes a este indicador de acordo com a porcentagem de veículos pesados em relação ao volume médio diário (VMD). Vale lembrar que a realização da contagem do volume e tipo de veículos nas vias para estudo, realizado no item anterior, é à base de dados para esta fase.

**Tabela 3.11: Porcentagem de veículos pesados na via**

<b>Veículos pesados (%)</b>	<b>Pontos</b>
<2,0%	4
≥2,0% a ≤3,9%	3
≥4,0 a ≤6,9	2
≥7,0% a ≤10,0%	1
>10,0%	0

### 3.2.2.2.4 Ausência de Estacionamento Lateral

Quarto e último indicador, este fator visa observar a presença ou não de estacionamentos nas bordas da via. De acordo com Dixon (1996), a existência destes equipamentos pode desencorajar o uso da via pelos ciclistas e proporcionar problemas de segurança. Desta forma este item considera positivo para o transporte ciclovitário o fato de uma determinada via urbana não possuir locais específicos para paradas de veículos nas suas margens, contabilizando cinco pontos neste item. Assim, a existência de uma pequena faixa de

estacionamento ocasionará a não pontuação da via neste indicador. Estas informações devem ser coletadas por meio de visitas *in loco*.

### 3.2.2.3 Facilidade para Bicicletas

Como afirma Dixon (1996), a presença de facilidades para bicicletas nas vias possui grande influência no transporte cicloviário e deve ser incluída nas pesquisas. Para esta avaliação devem-se considerar ciclovias e ciclofaixas implantadas ou em fase de implantação. Este parâmetro tem pontuação máxima de cinco pontos e está organizado da seguinte forma:

- **Ciclofaixa 1:** localizada em via com a faixa de rolagem externa menor ou igual a 4,20 m. Por ser considerada uma medida imprópria para este tipo de infraestrutura não deverá pontuar (zero ponto);
- **Ciclofaixa 2:** localizada em via com a faixa de rolagem externa entre 4,21 m e 4,60 m. Por apresentar medidas mínimas recomendáveis para uma ciclofaixa unidirecional, esta deverá obter dois pontos;
- **Ciclofaixa 3:** localizada em via com a faixa de rolagem externa maior que 4,60 m. Por apresentar medidas maiores que as recomendáveis para uma ciclofaixa unidirecional, esta deverá obter quatro pontos;
- **Ciclovia:** por ser uma estrutura que oferece mais segurança ao ciclista e exigir maiores espaços, a presença de ciclovias na via analisada trará pontuação máxima neste parâmetro, que é de cinco pontos.

### 3.2.2.4 Adaptabilidade

A adaptabilidade se refere a características que a rota estudada apresenta em seu ambiente urbano (IDU, 1999). Este parâmetro possui o mesmo peso e importância da segurança viária, pois a adaptação de uma infraestrutura urbana é um fator importante para seu bom funcionamento e aceitação. Dentre as questões abordadas estão a adequação da via aos padrões de deslocamento existentes e uso do eixo viário, adequação a malha viária (morfologia urbana), adaptação ao plano diretor (usos do solo) e caracterização de eixo viário.

Os indicadores relacionados para a avaliação da adaptabilidade de uma infraestrutura cicloviária em determinada via do local de estudo são de caráter observacional e dividem-se em: papel estruturante da rota, fluidez e compatibilidade com o uso adjacente.

#### *3.2.2.4.1 Papel Estruturante da Rota*

Indicador de maior importância tem por objetivo analisar a função de cada rota dentro do sistema urbano de transportes. Esta característica tem ligação direta com o transporte cicloviário por se tratar de observar se as vias possuem potencial de ligação entre bairros industriais ou comerciais, zonas populosas ou ainda conexão com cidades vizinhas na área metropolitana. Dentre os itens considerados estão: definição dos eixos de atividade, industriais, residenciais, comerciais e metropolitanas; integração com a malha viária urbana; conexão a áreas de interesse (polos geradores-atrativos); e capacidade de incorporação de novos elementos no eixo. Estas análises devem ser observadas nos locais de estudo e possuem oito pontos possíveis de serem alcançados.

#### *3.2.2.4.2 Fluidez*

Outro indicador de caráter observacional, este tem por objetivo analisar as interferências implícitas no corredor estudado no que se refere à fluidez dos deslocamentos cicloviários (IDU, 1999). Dentre as características observadas que podem interferir no traslado das bicicletas estão: a presença de cruzamentos semaforizados; existência de cruzamentos em desnível; ocorrência de rotatórias; volume de acessos laterais e interseções; interferências de outros sistemas de transporte como ônibus, por exemplo. Todos estes quesitos podem ser levantados por meio de visitas *in loco* e estudo de mapas do sistema viário urbano, sua pontuação pode variar de zero a seis.

#### *3.2.2.4.3 Compatibilidade com os Usos Adjacentes*

Último indicador deste parâmetro tem como objetivo avaliar a compatibilidade dos usos do solo adjacente e do entorno em função do transporte cicloviário. Visa observar, por meio de visitas *in loco* e viagens-teste, a presença de áreas comerciais, industriais, institucionais e residenciais ao longo dos corredores e dos seus arredores, analisando um possível potencial de

usuário imediato. A presença de serviços, comércios, bairros industriais, dentre outros fatores pode variar a pontuação da via de zero a seis pontos.

### 3.2.2.5 Qualidade Espacial e Ambiental

A qualidade espacial como afirma IDU (1999) é uma revisão da imagem atual e da leitura espacial da zona imediata ao corredor estudado. Estas leituras permitem avaliar o estado destas áreas e a percepção que oferece ao cidadão por sua consolidação em função, formas e componentes da representatividade do espaço urbano. Com referência a qualidade ambiental, este item tem importância significativa, pois condições de temperatura podem ser desestimuladores do transporte cicloviário, sendo importante sua análise para o estudo dos potenciais corredores ciclísticos.

Dessa forma, este parâmetro tem seus 15 pontos distribuídos nos seguintes indicadores: valores durante o percurso, eixos visuais e conforto ambiental.

#### 3.2.2.5.1 Valores Durante o Percurso

Este indicador tem por definição a busca por elementos urbanos como símbolos, espaços, configurações espaciais e demais caracterizações que realçam a imagem e a representatividade de cada zona do eixo estudado para o meio ambiente ciclável, considerando especialmente os elementos de patrimônio histórico, cultural, marcos arquitetônicos, dentre outros. A presença destes elementos nos eixos estudados deve ser observada por meio de visitas *in loco* e pontuará positivamente, sendo este indicador responsável por cinco pontos.

#### 3.2.2.5.2 Eixos Visuais

A imagem urbana está ligada a elementos físico-espaciais, que devem estar estruturados, para que em conjunto transmitam ao observador uma perspectiva legível, harmônica e com significado. Ser ela agradável é fundamental para o estímulo do transporte cicloviário. Neste item, se considera a composição física do corredor viário estudado, tanto transversal como longitudinalmente. Esta avaliação permite a valorização de vistas imediatas, medianas e

longas, oferecendo ao usuário a possibilidade de fácil localização dos locais de interesse que se encontram no percurso.

De acordo com o IDU (1999), foram considerados os seguintes aspectos de observação: sequência visual, existência de grandes perspectivas e variedade visual (paisagem urbana); e continuidade na percepção dos espaços dentro dos corredores de estudo. Estes itens devem ser observados por meio de visitas *in loco* e levantamento fotográfico. O encontro destas características positivas nas vias poderá pontuá-las em até cinco pontos.

#### 3.2.2.5.3 Conforto Ambiental

Considerado por muitos pesquisadores um estimulador do ciclismo urbano, este indicador é responsável por cinco pontos da avaliação e possui o intuito de observar a presença de arborização. Este quesito deverá ser observado de forma única e por meio de vistas *in loco* e levantamento fotográfico para a composição da pontuação da via.

Quanto à arborização urbana, seus benefícios para as cidades e em especial para os ciclistas com referência ao conforto ambiental, abrangem aspectos como a redução da insolação direta, a diminuição da velocidade dos ventos, a amenização da poluição sonora e atmosférica e a diminuição da temperatura. Neste contexto, este indicador visa valorizar corredores que apresentarem arborização em canteiros centrais ou passeios.

#### 3.2.2.6 Método de Avaliação

Com o intuito de avaliar os corredores urbanos e seu meio ambiente ciclável, foi desenvolvida uma ficha de avaliação para possibilitar uma análise qualitativa e/ou quantitativa, por meio de parâmetros cada um com seus indicadores. A ficha se embasa na avaliação de fatores que afetam de maneira direta os usuários e os locais envolvidos no estudo. O processo de classificação, assim como realizado pelo IDU (1999), fixa valores entre os indicadores, que somados os diferentes resultados obtidos, tem-se uma classificação hierárquica das vias com seus potenciais cicláveis urbanos do sítio escolhido para a pesquisa.

### 3.2.2.6.1 Atribuição dos Pesos

Como apresentado nos itens anteriores cada parâmetro de avaliação possui um peso total que é resultado da soma dos pesos relativos de cada indicador pertencente. Todos eles foram atribuídos de acordo com a relevância dos fatores sobre o transporte cicloviário, o ciclista e o local de estudo. Também foram considerados os estudos de Dixon (1996) e do IDU (1999). Assim foram dadas maiores importâncias para os aspectos técnicos, segurança viária e de adaptabilidade, por possuírem maiores influências sobre o transporte cicloviário, ciclistas e demais usuários da via. A Tabela 3.12, apresenta a ficha de avaliação proposta.

**Tabela 3.12: Ficha de avaliação proposta**

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso Total</b>	<b>Indicador</b>		<b>Peso Relativo</b>
<b>Viabilidade Técnica</b>	<b>40</b>	Disponibilidade de Espaço		15
		Demanda Potencial		12
		Acessibilidade		07
		Potencial de Integração com Sistemas de Transporte Urbano		06
<b>Segurança Viária</b>	<b>20</b>	Volume de Tráfego de Veículos		08
		Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Automóveis		05
		Tipo de Tráfego de Veículos		04
		Ausência de Estacionamento Lateral		03
<b>Facilidades para Bicicletas (no caso de existirem) – máximo seis pontos</b>	<b>05</b>	Ciclofaixa 1	00	05
		Ciclofaixa 2	02	
		Ciclofaixa 3	04	
		Ciclovia	05	
<b>Adaptabilidade</b>	<b>20</b>	Papel Estruturante da Rota		08
		Fluidez		06
		Compatibilidade com os Usos Adjacentes		06
<b>Qualidade Espacial Ambiental</b>	<b>15</b>	Valores Durante o Percurso		05
		Eixos Visuais		05
		Conforto Ambiental		05
<b>Total</b>	<b>100</b>			<b>100</b>

### 3.2.2.6.2 Avaliação dos Eixos Viários Selecionados

Primeiramente os eixos viários devem ser analisados parcialmente, observando suas potencialidades em cada parâmetro avaliado, conforme demonstra a Tabela 3.13.

**Tabela 3.13: Níveis de potencialidades cicloviárias parciais, valores numéricos e representação por cor**

<b>Parâmetros (total parcial)</b>	<b>Valores Numéricos Parciais</b>	<b>Potencialidades Parciais</b>	<b>Representação por cor</b>
<b>Viabilidade Técnica (40 pontos)</b>	0 – 8	Muito Baixa	<b>Vermelha</b>
	9 – 16	Baixa	<b>Alaranjada</b>
	17 – 24	Média	<b>Amarela</b>
	25 – 32	Alta	<b>Verde</b>
	33 - 40	Muito Alta	<b>Azul</b>
<b>Segurança Viária (20 pontos)</b>	0 – 4	Muito Baixa	<b>Vermelha</b>
	5 – 8	Baixa	<b>Alaranjada</b>
	9 – 12	Média	<b>Amarela</b>
	13 – 16	Alta	<b>Verde</b>
	17 - 20	Muito Alta	<b>Azul</b>
<b>Facilidades para Bicicletas (5 pontos)</b>	0 – 1	Muito Baixa	<b>Vermelha</b>
	2	Baixa	<b>Alaranjada</b>
	3	Média	<b>Amarela</b>
	4	Alta	<b>Verde</b>
	5	Muito Alta	<b>Azul</b>
<b>Adaptabilidade (20 pontos)</b>	0 – 4	Muito Baixa	<b>Vermelha</b>
	5 – 8	Baixa	<b>Alaranjada</b>
	9 – 12	Média	<b>Amarela</b>
	13 – 16	Alta	<b>Verde</b>
	17 - 20	Muito Alta	<b>Azul</b>
<b>Qualidade Espacial e Ambiental (15 pontos)</b>	0 – 3	Muito Baixa	<b>Vermelha</b>
	4 – 6	Baixa	<b>Alaranjada</b>
	7 – 9	Média	<b>Amarela</b>
	10 – 12	Alta	<b>Verde</b>
	13 - 15	Muito Alta	<b>Azul</b>

Os resultados numéricos finais correspondentes aos eixos viários avaliados, ou seja, o total de pontos alcançados num total possível de 100 pontos, deverão ser comparados e reclassificados aos níveis de potencialidade cicloviária de acordo com os intervalos de pontos correspondentes para cada nível de potencial cicloviário, conforme apresenta a Tabela 3.14.

**Tabela 3.14: Níveis de potencialidades cicloviárias finais, valores numéricos e representação por cor**

Potencial	Resultado Numérico	Representação por cor
Muito baixo	0 a 20	Vermelha
Baixo	21 a 40	Alaranjada
Médio	41 a 60	Amarela
Alto	61 a 80	Verde
Muito alto	81 a 100	Azul

Dentre os eixos viários avaliados, os que obtiverem potencial cicloviário entre médio e muito alto (cores amarela, verde e azul), devem prosseguir na pesquisa para a Etapa 3, nas análises de rede cicloviária e continuidade dos trajetos. Com relação aos segmentos com potenciais muito baixos e baixos (cores vermelha e alaranjada), estes por não possuírem resultados satisfatórios ao transporte cicloviário, não prosseguirão para a próxima fase. No entanto podem abrigar infraestruturas cicloviárias em locais específicos, demandando a necessidade de estudos mais precisos nestas áreas.

A seguir será apresentada a Etapa 3, fase final da pesquisa que analisará a cobertura e a continuidade dos eixos viários classificados como potenciais cicloviários visando a formação de uma rede de vias cicláveis.

### 3.3 ETAPA 3 – REDE

Após a realização da Etapa 2, que resultou nos eixos viários com potencial cicloviário, a parte final da pesquisa, denominada Etapa 3, tem por objetivo analisar a formação de uma rede cicloviária observando aspectos de cobertura e continuidade dos trajetos.

Com relação à cobertura da área estudada, este aspecto aborda questões como o alcance dos eixos viários potenciais a diferentes regiões da área de estudo, área de cobertura de cada segmento de via potencial e abrangência aos polos geradores e centros de atração identificados. Quanto à continuidade dos trajetos, deve-se observar a integração entre os eixos

potencialmente cicloviários com terminais modais e corredores de transporte existentes ou previstos, além da interligação entre os tramos, caracterizando uma rede. A Figura 3.6 apresenta o desenvolvimento desta etapa metodológica.

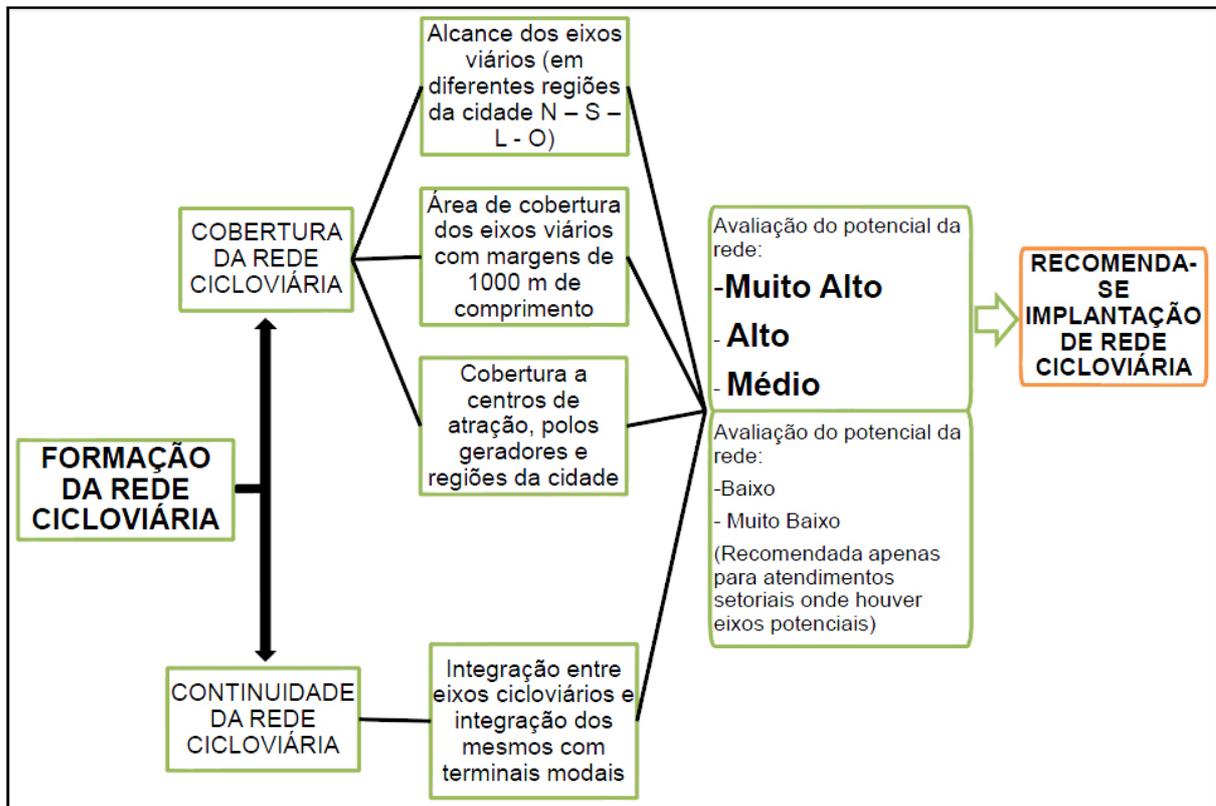


Figura 3.5: Fluxograma de desenvolvimento Etapa 3

### 3.3.1 Cobertura da Rede Cicloviária

Este aspecto, por meio da utilização de ferramentas computadorizadas deve abordar os seguintes itens:

- **Alcance dos eixos cicloviários:** analisar o alcance dos eixos cicloviários a diferentes regiões da área de estudo e observar se todas estão sendo atendidas ou parcialmente atendidas. Esta tarefa pode ser realizada por meio de softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com a inclusão de um mapa georreferenciado do local de pesquisa dividido em regiões, sendo estas de acordo com a divisão territorial estabelecida pelo plano diretor;
- **Área de cobertura dos eixos cicloviários:** selecionar as áreas no entorno dos eixos cicloviários para analisar a área de cobertura destes segmentos dentro do local de

*estudo. Para esta parte da pesquisa, foi adotada a medida de 1000 m, sendo uma distância percorrida por bicicletas de 3 a 5 minutos em média, a velocidades de 10 km/h a 20 km/h aproximadamente. Este tempo, considerando que os deslocamentos cicloviários duram em média até 25 minutos, corresponde a um quinto deste total para acesso às infraestruturas. Esta tarefa pode ser executada com o auxílio da ferramenta buffer, encontrada em softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG), sendo observada a área de cobertura destas linhas sobre o objeto de estudo;*

- ***Cobertura das áreas de interesse:*** como continuação da tarefa acima, esta deve analisar, por meio da cobertura dos eixos cicloviários com suas margens de alcance, a abrangência sobre locais considerados de interesse cicloviário apontados e espacializados anteriormente na pesquisa (centros de serviço, áreas educacionais, polos geradores, áreas industriais, dentre outras);

### **3.3.2 Continuidade da Rede Cicloviária**

Este aspecto visa analisar dois fatores importantes para o funcionamento de uma rede de vias para bicicletas, sendo eles:

- ***Integração com terminais modais e corredores de transporte:*** atendimento da potencial rede aos terminais modais e corredores de transporte levantados durante a pesquisa, visando à possibilidade de conexões entre o transporte cicloviário e o de massa (metrô, ônibus e trens);
- ***Integração da rede e raios de distâncias:*** interligação entre os eixos viários potenciais e a continuidade dos trajetos, item fundamental para o funcionamento da rede. Além de analisar a posição da rede dentro dos raios de distâncias consideradas ideais para as bicicletas a partir do centro urbano. Esta medida foi estabelecida no item 3.1.3, sendo de 6 km.

Os dois fatores podem ser analisados por meio de softwares de Sistema de Informação Geográfica (SIG), com os dados necessários espacializados.

### 3.3.3 Método de Avaliação – Etapa 3

Visando facilitar as considerações da pesquisa, todos os cinco itens correspondentes aos dois aspectos avaliados na Etapa 3, devem obter resultados de desempenho entre bom ou ruim, dentre eles:

1. Alcance dos eixos viários;
2. Área de cobertura dos eixos cicloviários;
3. Cobertura de áreas de interesse cicloviário;
4. Integração com terminais modais e corredores de transporte;
5. Integração da rede e raios de distância.

Para chegar a uma análise final do potencial cicloviário da Etapa 3, a Tabela 3.15 apresenta a relação entre os desempenhos com os níveis de potencialidades de cada um dos fatores apresentados.

**Tabela 3.15: Potencial em relação ao número de itens com desempenhos bons ou ruins**

POTENCIAL	Nº DE ITENS C/ DESEMPENHO BOM	Nº DE ITENS C/ DESEMPENHO RUIM
Muito baixo	0	5
Baixo	1	4
Médio	2 ou 3	3 ou 2
Alto	4	1
Muito alto	5	0

Após a explicação dos procedimentos metodológicos, a seguir o Capítulo 4, trará o estudo de caso com a apresentação e as caracterizações do local da pesquisa.

# Capítulo 4

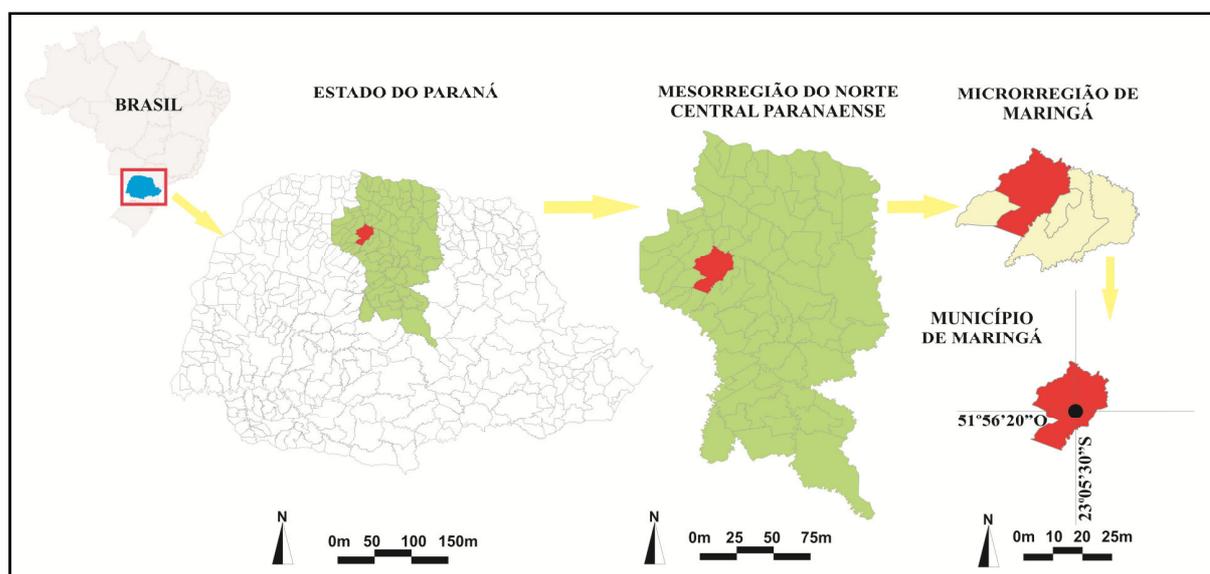
## ESTUDO DE CASO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL E OBJETO DE ESTUDO

A seguir serão apresentadas características gerais do local de estudo como aspectos territoriais, físicos, sociais, de sistema viário e transportes.

#### 4.1.1 Maringá – Aspectos Gerais

Maringá está localizada no norte do Estado do Paraná, na mesorregião do norte central paranaense, sendo sede da Microrregião de Maringá, englobando demais municípios como Sarandi, Paiçandu, Marialva e Mandaguari, conforme ilustra a Figura 4.1.



**Figura 4.1: Localização regional da cidade de Maringá**

No contexto estadual, a cidade de Maringá se destaca como sendo a terceira maior do Estado do Paraná com uma população de 357.077 habitantes (IBGE, 2011), atrás apenas de Curitiba, a capital (1.751.907 habitantes), e de Londrina (506.701 habitantes). A cidade também sedia a

AMUSEP – Associação dos Municípios do Setentrão Paranaense, abrangendo trinta municípios que somados chegam a 700 mil habitantes (AMUSEP, 2011).

A ocupação territorial do norte do Paraná iniciou-se na segunda metade do século XIX, na região denominada norte pioneiro, próximo a divisa com o Estado de São Paulo, com o surgimento das primeiras fazendas de café. O rápido desenvolvimento da cultura cafeeira, a demanda internacional pelo principal produto de exportação do Brasil, aliada a fertilidade das terras setentrionais do Paraná, despertou no início do século XX o interesse de capitalistas ingleses em desbravar e colonizar terras localizadas a oeste do Rio Tibagi até as barrancas do Rio Paraná.

A Companhia de Terras do Norte do Paraná (CTNP), inicialmente inglesa e após a Segunda Guerra Mundial adquirida por empresários paulistas, chamando-se Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná (CMNP) projetou e fundou várias cidades como parte do empreendimento de colonização e venda de glebas de terras, sobretudo destinadas para o plantio do café. Estas cidades geralmente seguiam o traçado da ferrovia rumo a oeste ou das estradas de rodagem, sendo quatro núcleos principais, distantes 100 km uns dos outros: Londrina (1934), Maringá (1947), Cianorte (1953) e Umuarama (1960). Entre estes maiores núcleos fundaram-se assentamentos urbanos menores, distantes aproximadamente 15 km: Cambé, Rolândia, Araongas, Apucarana, Mandaguari, Marialva, Sarandi, dentre outros (REGO *et al*, 2004).

Seguindo o traçado ferroviário e o desenvolvimento da colonização agrícola rumo a noroeste, a Companhia de Terras do Norte do Paraná iniciou a colonização de Maringá em terras distantes 100 km de Londrina, onde em 1942 iniciou-se o assentamento provisório na atual região oeste maringaense, onde hoje se localiza o bairro do Maringá Velho. Com a definição do traçado ferroviário (1943) a Companhia encomendou ao Engenheiro Civil Jorge Macedo de Vieira o projeto da nova cidade, em terreno mais plano para a melhor expansão, que foi oficialmente fundada em 10 de maio de 1947. As exigências da empresa colonizadora, era para uma cidade planejada para cerca de 200 mil habitantes, com zoneamento estabelecido, ruas e avenidas largas, canteiros, praças e muita área verde (DIAS e GONÇALVES, 1999).

A localização de Maringá é estratégica dentro do MERCOSUL, integrando a cidade com Argentina, Paraguai, Uruguai e Chile. Esse fato tem atraído nos últimos anos muitas empresas para a cidade, a fim de estabelecer comércio direto com o Mercado Comum do Sul.

Importantes rodovias como a BR-376, PR-323 e PR-317, ligam a cidade aos grandes centros como Rio de Janeiro e São Paulo, e a região centro-oeste brasileira, como demonstra a Figura 4.2. Maringá possui um dos maiores e mais modernos aeroportos do sul do Brasil e no transporte ferroviário, está ligada diretamente com o porto de Paranaguá, por onde é escoada boa parte da produção agrícola de toda a região.

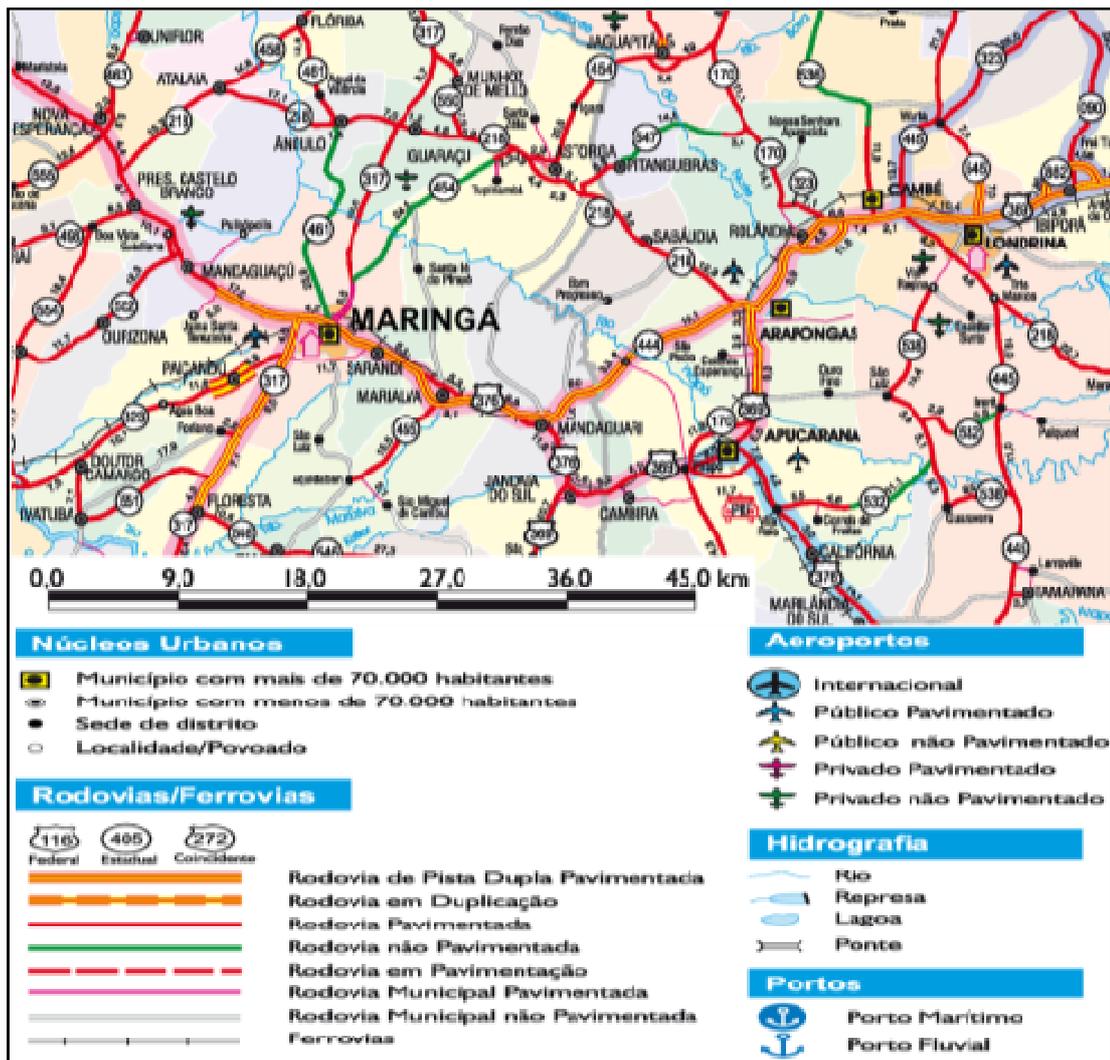


Figura 4.2: Mapa político-rodoviário da região de Maringá

Fonte: [www.parana.gov.br](http://www.parana.gov.br) (2011)

O rápido crescimento fez com que a cidade emergisse dentro do Estado como um grande polo regional, influenciando toda a região noroeste. A cidade ao longo de seu percurso diversificou sua economia em uma série de outras áreas, dentre elas agroindústria, confecção, serviços, comércio, indústria e centro atacadista. Vale destaque para o setor da construção civil, que vem se desenvolvendo rapidamente e para o ensino superior, possuindo a cidade a Universidade Estadual de Maringá, o CESUMAR e a PUC-PR. Hoje Maringá está entre as

idades com maior qualidade de vida do país com Índice de Desenvolvimento Humano - IDH elevado de 0,841, além disso, é uma cidade predominantemente de ruas e avenidas arborizadas, conforme ilustra a Figura 4.3.



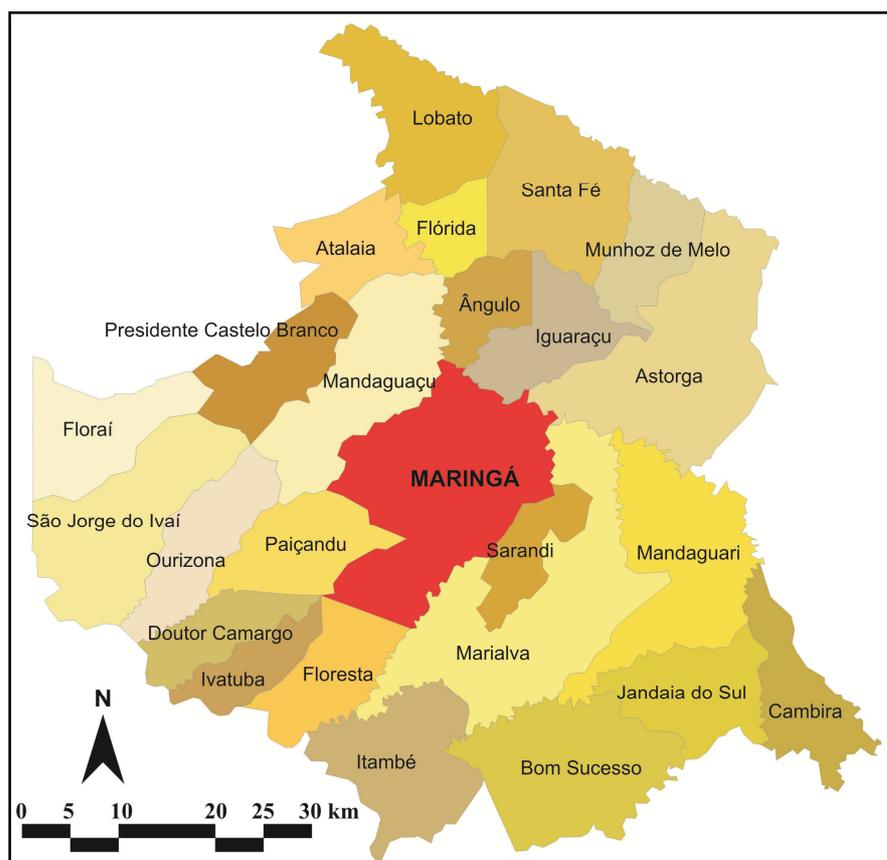
**Figura 4.3: Imagem aérea de Maringá, ruas e avenidas arborizadas**

**Fonte: [www.skyscrapercity.com](http://www.skyscrapercity.com) (2011)**

O município com aproximadamente 500 km<sup>2</sup> possui 98% dos seus habitantes na área urbana, possuindo uma densidade demográfica superior a 700 hab./km<sup>2</sup>. Economicamente a cidade possui um PIB superior a R\$ 9 bilhões e renda per capita de R\$ 18.558,68 (IBGE, 2011).

#### 4.1.1.1 Região Metropolitana de Maringá

Todo este caráter regional e polarizador da cidade de Maringá, além da proximidade de alguns municípios e do desenvolvimento em conjunto, fez surgir no final dos anos 90 do século XX, por meio da Lei Estadual 83/1998, a Região Metropolitana de Maringá (RMM) conforme demonstra a Figura 4.4, que atualmente cobre uma região de 25 municípios, que somados chegam a 690.376 habitantes, IDH 0.817 (elevado), PIB superior a R\$ 9 bilhões e PIB per capita de R\$ 14.038,00 (IBGE, 2011).



**Figura 4.4: Região Metropolitana de Maringá**

**Fonte: [www.gazetamaringa.com.br](http://www.gazetamaringa.com.br) (2011)**

#### **4.1.2 Maringá – Sistema Viário**

O desenvolvimento da cidade de Maringá ocorreu, segundo Rego (2001) por três condicionantes: o traçado ferroviário na cumeada do terreno no sentido leste-oeste, o vale do Bosque 2 e o vale do Parque do Ingá, os dois últimos localizados ao sul, definidos como parques urbanos. Entre estes elementos, numa área plana, situou-se o centro da vida comunitária, como principal elemento urbano.

Outra característica importante é o traçado da malha urbana maringaense que se apresenta entre o regular e o irregular. O mesmo autor ainda comenta que o engenheiro responsável pelo projeto da cidade de Maringá, Jorge Macedo de Vieira, baseou-se nas cartas topográficas enviadas pela Companhia Melhoramentos do Norte do Paraná (CMNP), onde as curvas de nível foram determinantes para o desenho da nova cidade. Há uma predominância de vias com traçado irregular, respeitando a natureza do local e o formalismo do espaço central deve-se além do relevo plano a importância do espaço público e de sua monumentabilidade, como

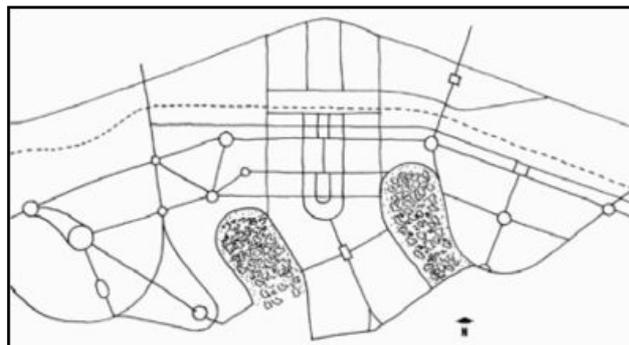
ilustrado na Figura 4.5. Todas estas definições estavam de acordo com as diretrizes de Raymond Unwin, urbanista inglês que o influenciou.



**Figura 4.5: Anteprojeto de Maringá – Jorge de Macedo de Vieira**

**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2011)**

A organização das principais vias teve um desenho simplificado, porém com atenção dada à natureza do terreno, houve certa irregularidade na estrutura da cidade. Na área central o traçado regular das ruas e avenidas foi delimitado ao norte pela estação ferroviária e ao sul pelo centro cívico. Paralelamente a ferrovia uma avenida no sentido leste-oeste cortou toda a cidade longitudinalmente. Na região oeste, as vias ganham traçado orgânico justificado pela topografia do terreno. No cruzamento dos principais eixos viários, encontram-se as rotatórias, que têm por função, além de distribuir o tráfego, compor áreas verdes, espaços públicos e pontos de articulação, delimitar centros secundários com serviços distribuídos em seu redor, esta estrutura pode ser observada na Figura 4.6. No projeto de Maringá há visivelmente a percepção de hierarquização viária entre as vias principais e as secundárias, sendo dimensões de 20m, 30m, 35m e 40m (REGO, 2001).



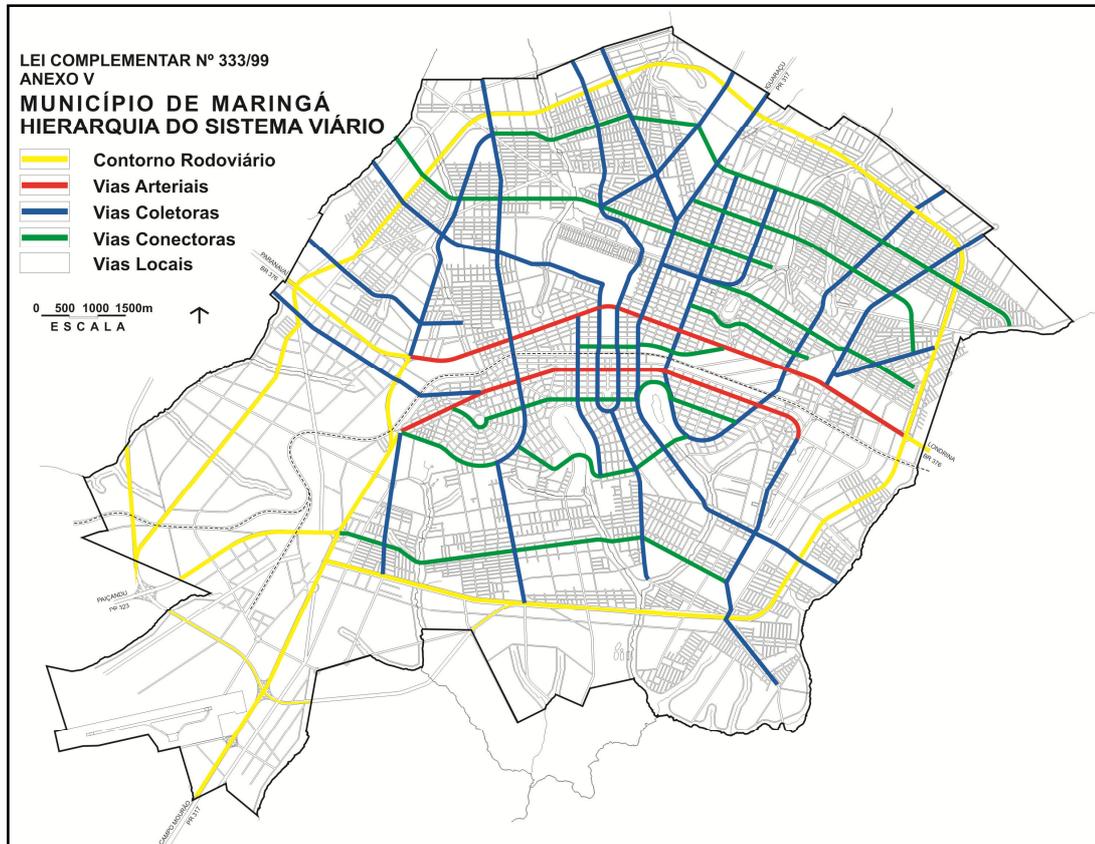
**Figura 4.6: Croqui de hierarquização viária do plano de Maringá**

**Fonte: Rego (2001)**

Atualmente o sistema Viário de Maringá, de acordo com a Lei Complementar N°333/1999 divide-se hierarquicamente em oito diferentes níveis (PREFEITURA DE MARINGÁ, 1999):

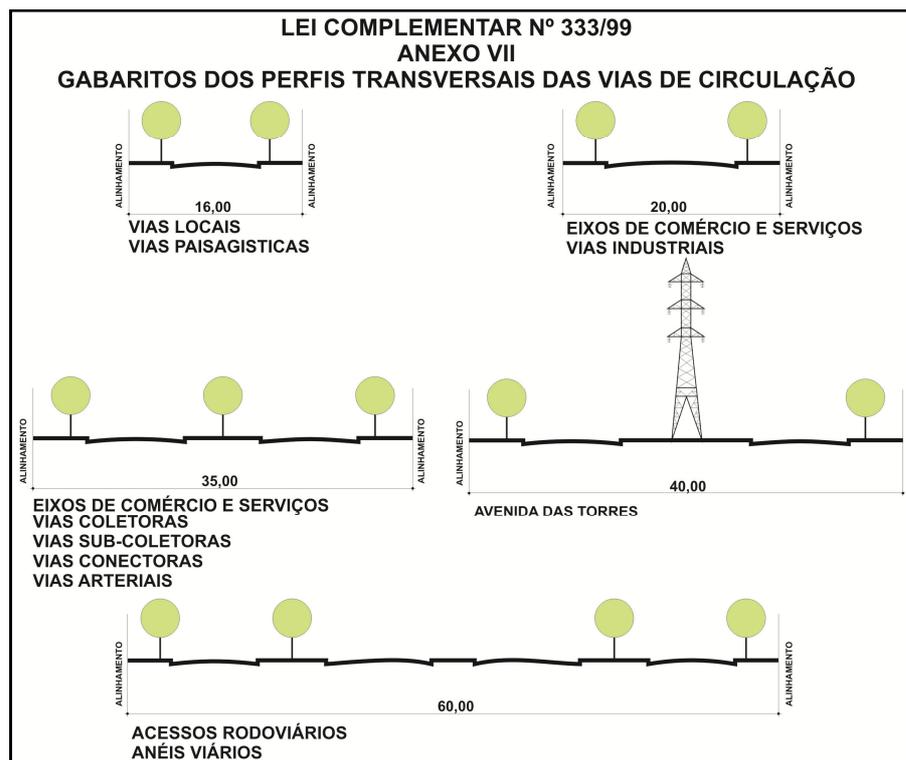
- *Nível I: rodovias federais e estaduais, contornos e acessos rodoviários e anéis viários;*
- *Nível II: vias arteriais;*
- *Nível III: vias coletoras e conectoras e avenidas das torres de transmissão de energia elétrica;*
- *Nível IV: vias comerciais e industriais;*
- *Nível V: vias paisagísticas;*
- *Nível VI: vias locais;*
- *Nível VII: estradas vicinais;*
- *Nível VIII: ciclovias.*

Para entender melhor esta configuração da hierarquia viária de Maringá, estas agrupam-se em vias arteriais, coletoras, conectoras e locais, conforme ilustrado nas Figuras 4.7 e 4.8.



**Figura 4.7: Hierarquia do Sistema Viário de Maringá**

**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2011)**



**Figura 4.8: Gabaritos dos perfis transversais das vias de circulação**

**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2011)**

A cidade de Maringá apresenta em sua configuração viária principal, muitas vias largas, dotadas de canteiro central arborizado, duas pistas de rolamentos e estacionamento em cada sentido, variando as larguras dos passeios e canteiros, que somados as vias de circulação de veículos apresentam de 30m a 40m. Vale destaque para as vias arteriais, sendo a Avenida Colombo, leito rodoviário, que possui quatro pistas para veículos em cada sentido (leste-oeste) e a Avenida Brasil. As vias secundárias apresentam somados os passeios 20m sendo na área central em mão única com estacionamento de um dos lados predominantemente e nos bairros circulação em mão dupla também com estacionamentos em uma das margens.

A ocorrência de vias largas na cidade facilita o trânsito para os veículos, no entanto como comenta Graebin (2009), as maiores distâncias de travessia aliada ao estímulo de aumento de velocidade dos veículos podem funcionar como desvantagem para pedestres e também para ciclistas, que estão mais suscetíveis a atropelamentos.

Com referência aos contornos rodoviários o perímetro urbano maringaense possui ao norte o Contorno Norte, eixo viário de 17 km de extensão, ainda em construção, cortando diversos bairros urbanos. Ao sul o Contorno Sul (12 km), liga a rodovia PR-317 até a BR-376 na divisa entre Sarandi e Maringá, passando por bairros como Itaipu, Cidade Alta, dentre outros.

Além dos contornos viários, trechos da PR-317, saída para Campo Mourão e aeroporto, além da PR-323, saída para Cianorte, atravessam áreas industriais e demais zonas urbanizadas.

### 4.1.3 Maringá – Zonas Urbanas

De acordo com o Plano Diretor de Desenvolvimento de Maringá, a cidade é subdividida em cinquenta zonas urbanas. As Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, são oriundas, em sua maior parte, do plano original da cidade, planejado em 1947. As demais correspondem a conjuntos de bairros (loteamentos, jardins, vilas, dentre outras denominações) com características econômicas, urbanísticas (zoneamento urbano e usos do solo) e populacionais homogêneas, visando facilitar as ações de planejamento e organizar as diferentes regiões urbanas.

A Figura 4.9, mostra a distribuição das zonas urbanas de Maringá.

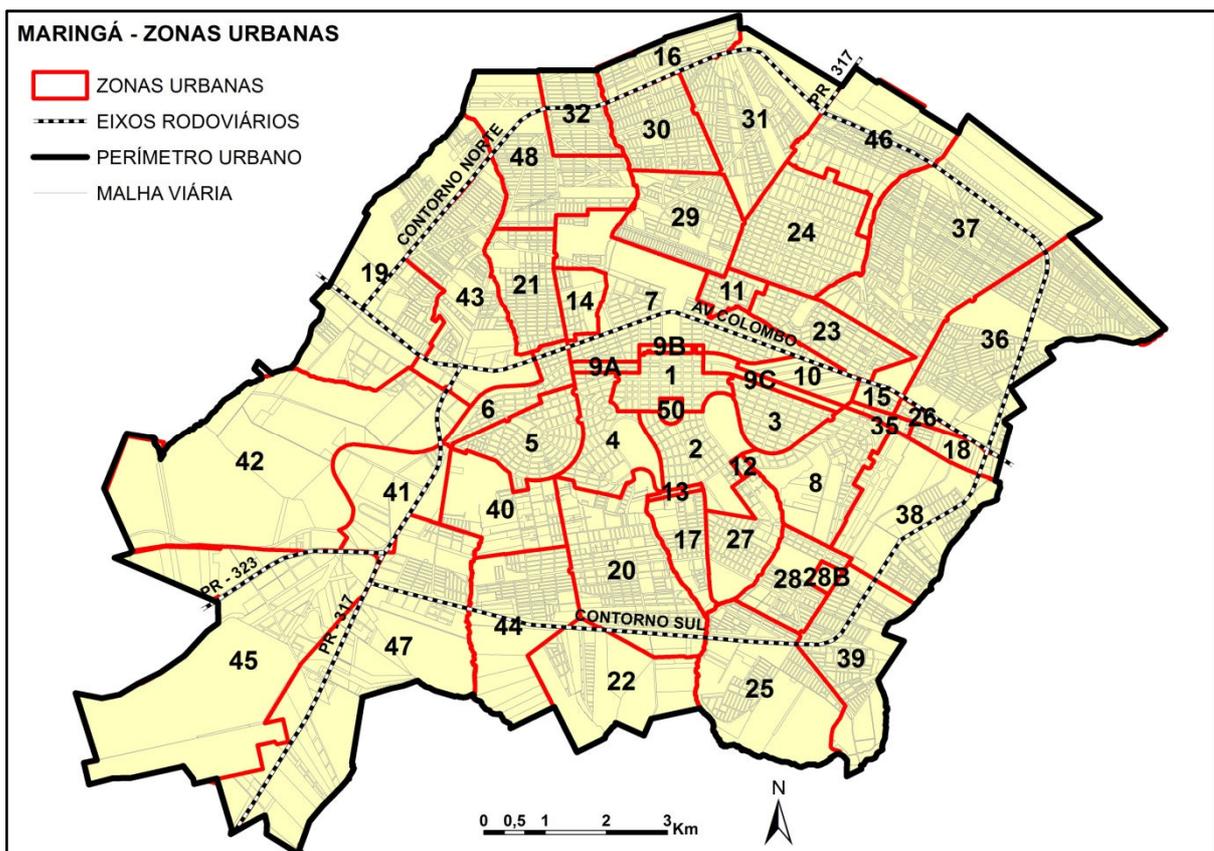


Figura 4.9: Zonas Urbanas de Maringá

#### 4.1.4 Maringá – Transporte e Trânsito

O transporte público da cidade de Maringá é composto pelo transporte coletivo por ônibus e alguns serviços especiais. A Secretaria de Transportes Municipal (SETRAN) é quem gerencia os serviços de itinerários, terminal e pontos de parada. Faz parte deste sistema um terminal de transbordo de passageiros localizado na região central da cidade, além dos mais de 2400 pontos de parada distribuídos pela cidade (SETRAN, 2009). Dados atualizados dão conta de que a frota veicular é de 280 veículos, sendo 74 linhas diárias disponíveis para a população.

O transporte coletivo metropolitano por ônibus é outro serviço disponível para a população de Maringá e região. De acordo com o Departamento de Estradas e Rodagem do Paraná (DER-PR, 2011) a cidade dispõe de 30 linhas metropolitanas diárias e um terminal provisório próximo ao terminal de transporte coletivo, no centro. Também há serviços de transporte intermunicipal e interestadual por ônibus, sendo o terminal rodoviário servido atualmente por 20 empresas de transporte (SETRAN, 2011).

O trânsito de Maringá vem passando por diversas transformações nos últimos anos, tanto em organização do sistema viário, quanto no aumento significativo do número de veículos. A Tabela 4.1 apresenta a evolução da frota veicular maringaense.

**Tabela 4.1: Evolução da frota veicular maringaense de 2006 a Julho de 2011**

<b>Ano</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
<b>Frota Veicular</b>	172.028	185.755	203.660	220.294	237.656	245.354

**Fonte: DETRAN (2011)**

Com a evolução significativa da frota veicular que em Julho de 2011 chegou a 245.354 veículos, registrando 1,45 hab./veículo, um dos maiores índices de motorização do Brasil, veio também os acidentes de trânsito, que também obtiveram aumento considerável nos últimos anos, além disso, a Tabela 4.2 indica a quantidade de óbitos registrados no trânsito de Maringá nos últimos nove anos, onde nos anos de 2005, 2007 e 2010 foram mais de oitenta mortes. Segundo a SETRAN (2011), até o mês de Julho de 2011 foram registrados 47 óbitos, restando ainda mais cinco meses de contagem até o fim do ano.

**Tabela 4.2: Veículos registrados segundo o tipo em Maringá – Julho 2011**

<b>Ano</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Total</b>	5.173	5.263	5.596	5.672	5.167	5.982	6.617	6.497	6.709
<b>Vítimas fatais</b>	56	61	85	63	71	85	65	52	81

**Fonte: SETRAN (2011)**

O DETRAN-PR (2011) registrou em Maringá o total de 245.354 veículos (até Julho/2011), destes como apresenta a Tabela 4.3. Vale destaque para os veículos leves (carros, utilitários e caminhonetas) com 144.860 unidades (59%), ciclos (motocicletas, motonetas, dentre outros) com 55.039 unidades (22%) e por fim, os veículos pesados (caminhões, ônibus, dentre outros) com 45.455 unidades (19%).

**Tabela 4.3: Veículos registrados segundo o tipo em Maringá – Julho 2011**

<b>Tipo de Veículo</b>	<b>Número de Veículos</b>
<b>Automóvel</b>	135.414
<b>Caminhão</b>	8.161
<b>Caminhão trator</b>	5.480
<b>Caminhonete</b>	16.153
<b>Caminhoneta</b>	8.240
<b>Ciclomotor</b>	761
<b>Micro-ônibus</b>	472
<b>Motocicleta</b>	39.428
<b>Motoneta</b>	14.800
<b>Motor-casa</b>	13
<b>Ônibus</b>	914
<b>Reboque</b>	4.779
<b>Semi-reboque</b>	9.270
<b>Side-car</b>	4
<b>Trator Esteira</b>	14
<b>Trator Rodas</b>	191
<b>Trator misto</b>	4
<b>Triciclo</b>	50
<b>Utilitário</b>	1206
<b>Total</b>	<b>245.354</b>

**Fonte: DETRAN (2011)**

# Capítulo 5

---

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os dados coletados em campo e em análises obtidas por meio de mapas, dados oficiais, levantamento fotográfico e visitas *in loco*, nas pesquisas realizadas para estudo de caso conforme a proposta metodológica apresentada.

### 5.1 ETAPA 1 - MARINGÁ

Esta etapa visou observar as potencialidades preliminares da cidade de Maringá para o transporte cicloviário, analisando aspectos determinantes para este tipo de deslocamento urbano como relevo, clima e tamanho e forma da cidade, sendo responsável por credenciar o objeto de estudo para as próximas etapas.

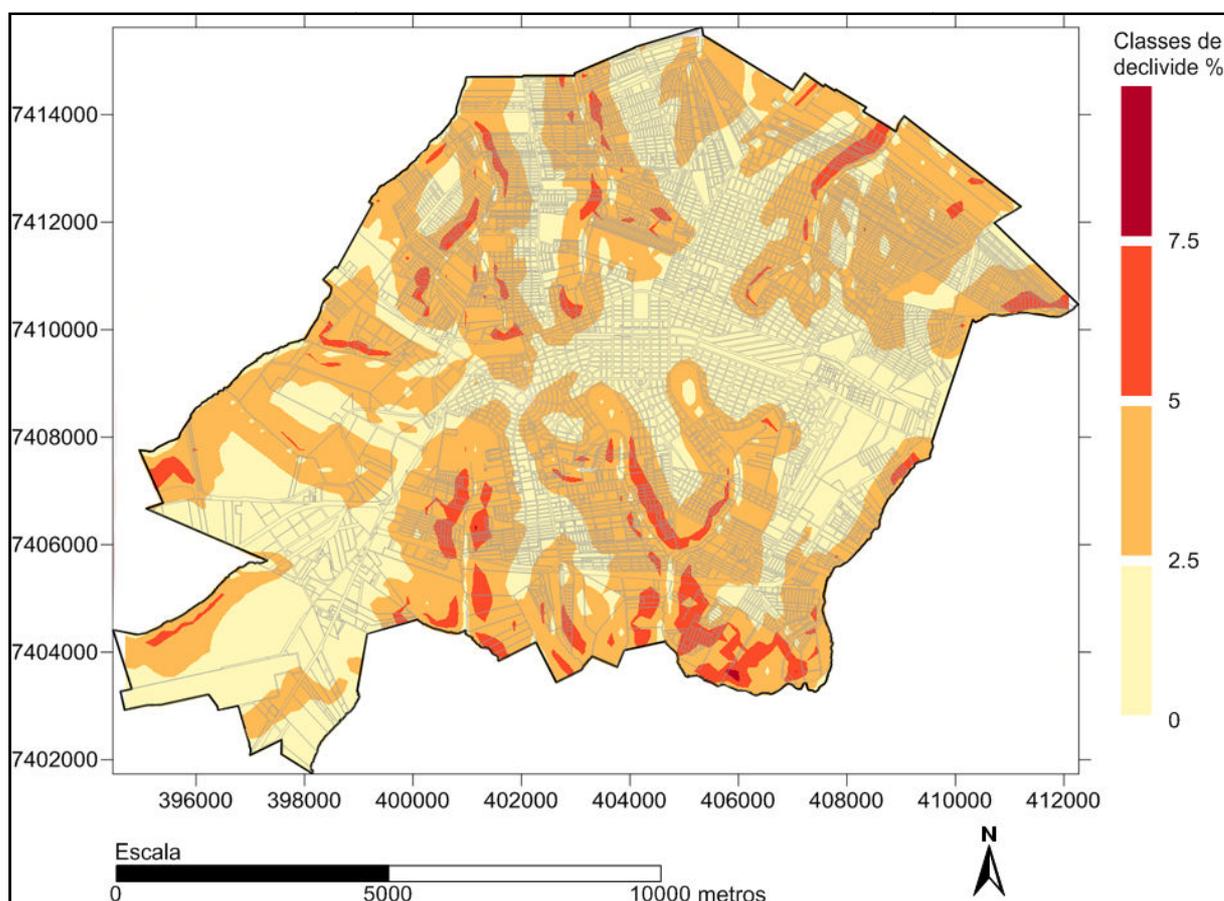
#### 5.1.1 Maringá – Relevo

Com a base cartográfica da cidade de Maringá inserida na base de dados do *software Surfer 10*<sup>®</sup>, foi possível produzir um mapa de declividades da área urbana total. Além disso, esta ferramenta possibilitou o cálculo das áreas consideradas impróprias para o transporte cicloviário, ou seja, com declividades acima de 5%.

O terreno urbano de Maringá mostrou-se em sua maior parte apresentar diferenças de níveis bem suaves. Estas áreas podem ser observadas no mapa da Figura 5.1 em amarelo, porção central, bairros a leste e oeste e espigões, que significam classes de declividades entre 0% e 2,5%. As regiões do mapa demarcadas na cor alaranjada, localizadas em sua maioria na porção norte e sul, significam declividades entre 2,5% e 5%, compatíveis com o transporte por bicicletas.

Por outro lado, as marcações no mapa de cor vermelha, significam locais sem compatibilidade cicloviária com relação ao relevo, por possuírem declividades acima de 5%. Estas regiões

encontram-se, geralmente no centro das áreas demarcadas na cor alaranjada, sendo em sua maioria, fundos de vale e ribeirões, principalmente na porção sul da cidade.



**Figura 5.1: Classes de declividade da área urbana de Maringá**

A área urbana de Maringá apresentou resultados satisfatórios para este item, sendo 93% do total compatível com o transporte ciclovitário, contra 7% de locais com declividades acima do limite estabelecido. Dessa forma, de acordo com o método proposto no item 3.1.1, Maringá está classificada como tendo potencial muito alto no quesito relevo, pois apresentou mais de 80% de seu território com níveis de declividade de até 5%.

### 5.1.2 Maringá – Clima

O clima da cidade de Maringá é subtropical com diminuição das chuvas nos meses de inverno. Com base em dados fornecidos pela Estação Climatológica da Universidade Estadual de Maringá, foi possível levantar dados do clima local da última década (2001 a 2010), como demonstra a Tabela 5.1. As temperaturas médias mínimas e máximas neste período

registraram o intervalo de 18,1°C a 28,4°C respectivamente. Já o número de dias de chuva por ano obteve uma média de 118 dias.

**Tabela 5.1: Dados climatológicos entre 2001 e 2010 em Maringá**

ANO	TEMPERATURA (°c)		PRECIPITAÇÃO	
	MÉDIA MÁX.	MÉDIA MÍN.	TOTAL (mm)	DIAS DE CHUVA
2010	28,3	17,6	1434,7	124
2009	28,1	17,9	2171,2	137
2008	28,2	17,5	1366,1	115
2007	29,0	18,3	1537,4	107
2006	28,6	18,1	1561,6	107
2005	28,5	18,6	1366	112
2004	27,7	17,7	1684,6	127
2003	28,2	18,1	1508	110
2002	29,3	19,1	1750,9	111
2001	28,1	18,4	1648,4	134
<b>MÉDIA 10 ANOS</b>	<b>28,4</b>	<b>18,1</b>	<b>1602,9</b>	<b>118,4</b>

Com estes dados foi possível avaliar o potencial cicloviário para o quesito clima em Maringá e os mesmos apresentaram resultados satisfatórios. Com relação ao número de dias por ano com precipitações, este é correspondente ao intervalo de classe de 91 a 120 dias, potencial médio. Quanto às médias das temperaturas, as análises foram ainda mais positivas, pois as médias encontradas se enquadraram no potencial muito alto (com médias entre 18°C e 28°C). Estes comparativos foram realizados conforme apresentado no item 3.1.2 em procedimentos metodológicos.

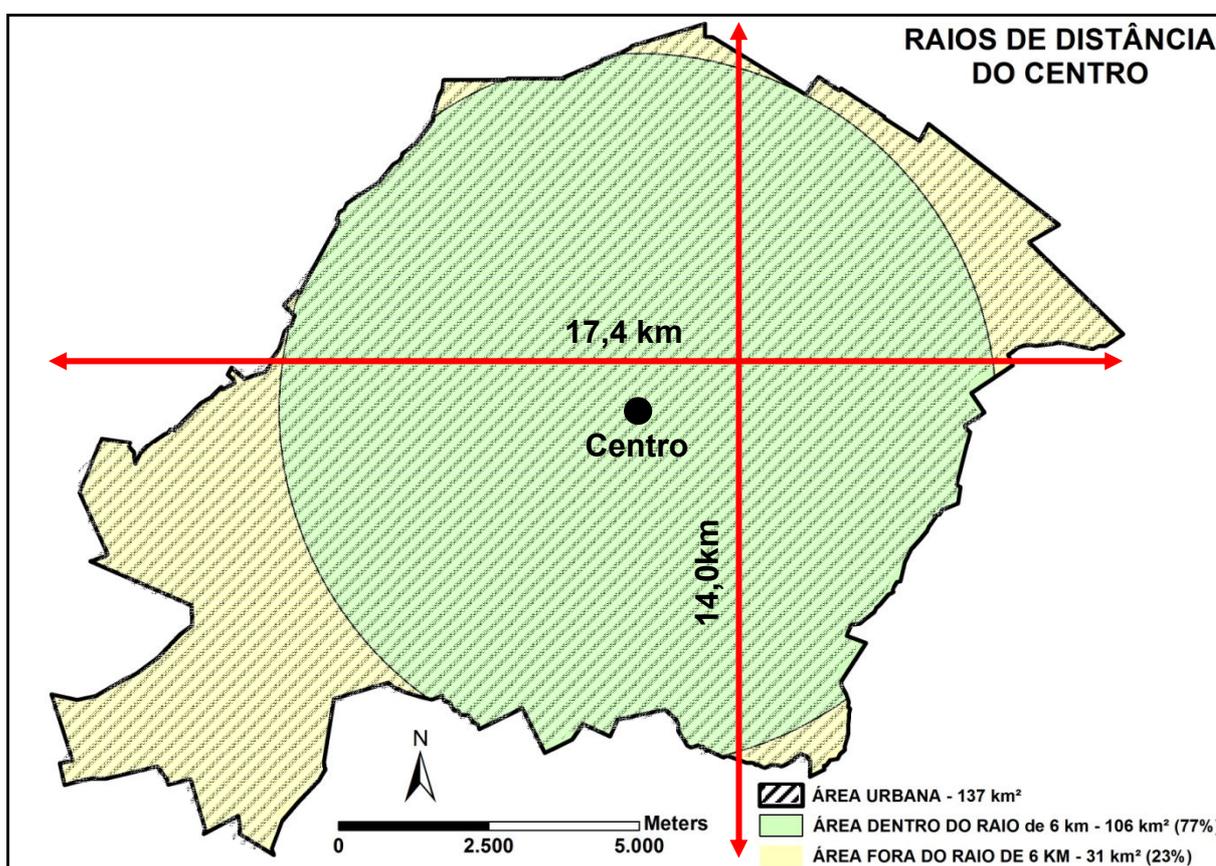
Para finalizar os resultados referentes ao clima de Maringá, os potenciais médio e muito alto encontrados em precipitações e temperatura respectivamente, foram somados de acordo com os respectivos valores, encontrados no item 3.1 e divididos por dois (número de fatores). O número encontrado foi 80, correspondente a Potencial Alto para clima.

### 5.1.3 Maringá – Tamanho e Forma da Cidade

Com relação à forma de Maringá, a mesma não possui formato de uma cidade linear e sim de características circulares com desenvolvimento radial. A distância do extremo sul ao ponto setentrional do perímetro urbano é de 14 km, contra 17,6 km de distancia longitudinal (leste-oeste), sendo uma diferença de apenas 3,6 km, reforçando ainda mais esta ideia. Esta

característica de urbes mais compactas encurta distâncias entre centros de serviço e bairros residenciais, ajudando a potencializar o desenvolvimento de transportes não-motorizados e públicos.

A partir de um ponto central, localizado na Praça Dom Pedro I (Prefeitura Municipal), no centro da cidade, foi traçado um raio com 6 km de distância, justificado no item 3.1.3, para calcular sua área de abrangência sobre o perímetro urbano de Maringá. Do total aproximado de 137 km<sup>2</sup>, cerca de 106 km<sup>2</sup> de área urbana, ou seja 77%, estão inseridos dentro das distâncias consideradas vantajosas para os deslocamentos ciclovitários. Os 23% (31 km<sup>2</sup>) de territórios restantes, encontram-se em sua maior parte no extremo oeste, região de característica industrial e norte, bairros de desenvolvimento recente, ver mapa da Figura 5.2.



**Figura 5.2: Área urbana dentro do raio de distância compatível com deslocamentos ciclovitários**

Com este resultado apurado, Maringá alcançou, conforme o item 3.1.3, uma área de cobertura no raio de 6 km entre 61% e 80% do território urbano, caracterizando um Potencial Alto com relação à forma e ao tamanho da cidade neste item.

### 5.1.4 Avaliação – Etapa 1

Conforme constatado anteriormente, a Tabela 5.2 traz um resumo dos resultados encontrados nos quesitos referentes a esta etapa do trabalho.

**Tabela 5.2: Potenciais obtidos nos quesitos pertencentes à Etapa 1**

ASPECTOS ANALISADOS NA ETAPA 1	POTENCIAL	VALORES
Relevo	Muito alto	100
Clima	Alto	80
Forma e Tamanho da Cidade	Alto	80

Por meio da soma dos valores correspondentes aos potenciais de cada quesito e da divisão desta operação pelo número de fatores (três), equação 1 fornecida no item 3.1.4, foi obtido o valor de 86,6, correspondente ao Potencial Muito Alto para deslocamentos cicloviários e assim passível de investigações da próxima fase da pesquisa, a Etapa 2, que observou os eixos viários com potencialidade cicloviária.

## 5.2 ETAPA 2 – MARINGÁ, EIXOS VIÁRIOS POTENCIAIS

A segunda etapa da pesquisa visou primeiramente caracterizar a cidade de Maringá, para a seleção de eixos viários, que em seguida foram analisados e observados seus potenciais para deslocamentos por bicicletas, com o intuito de formular uma rede de vias cicláveis.

### 5.2.1 Maringá - Aspectos Sócio-econômicos, de Espaço Público e Urbanismo

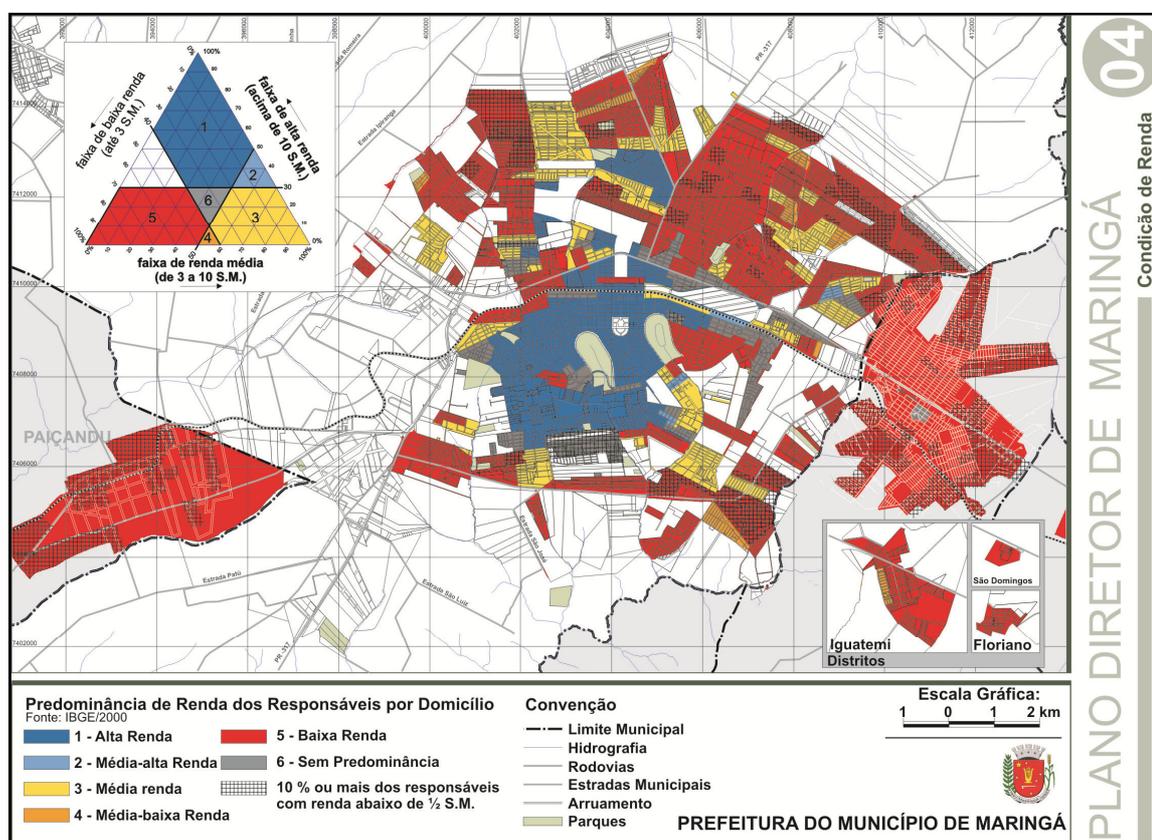
Fase preliminar da Etapa 2, observou aspectos sócio-econômicos, de densidade populacional, mapeamento de centros de atração por viagens cicloviárias, polos geradores de tráfego de bicicletas, hierarquização viária, principais eixos urbanos de transporte, mapeamento de terminais modais e infraestrutura cicloviária existente.

#### 5.2.1.1 Maringá - Características Econômicas da População

Por meio do Plano Diretor Municipal de Maringá (PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ, 2004), foi possível levantar as características econômicas da população de Maringá e das duas cidades conurbadas, Paiçandu (oeste) e Sarandi (leste). Pelo mapa da Figura 5.3, que apresenta áreas da cidade de acordo com a renda dos responsáveis por

domicílio observa-se uma predominância da área azul, que significa alta renda (acima de 10 salários mínimos), na Zona Central e no seu entorno, principalmente na região sul.

Por outro lado, nos bairros concentrados na Zona Norte da cidade há uma maior presença da população de média renda (de 3 a 10 salários mínimos) e baixa renda (até três salários mínimos), áreas em vermelho e amarelo, respectivamente. Outra análise é que nas cidades de Paçandu e Sarandi, vizinhas e conurbadas a Maringá, pode-se observar uma maior concentração da população de baixa renda. Como demonstrado no item 2.3.1.7, no Brasil, pesquisas realizadas em diversas cidades relataram que quase metade dos ciclistas tem renda de até três salários mínimos, sendo potenciais usuários da ciclovia.



**Figura 5.3: Predominância de Renda dos responsáveis por domicílio em Maringá**

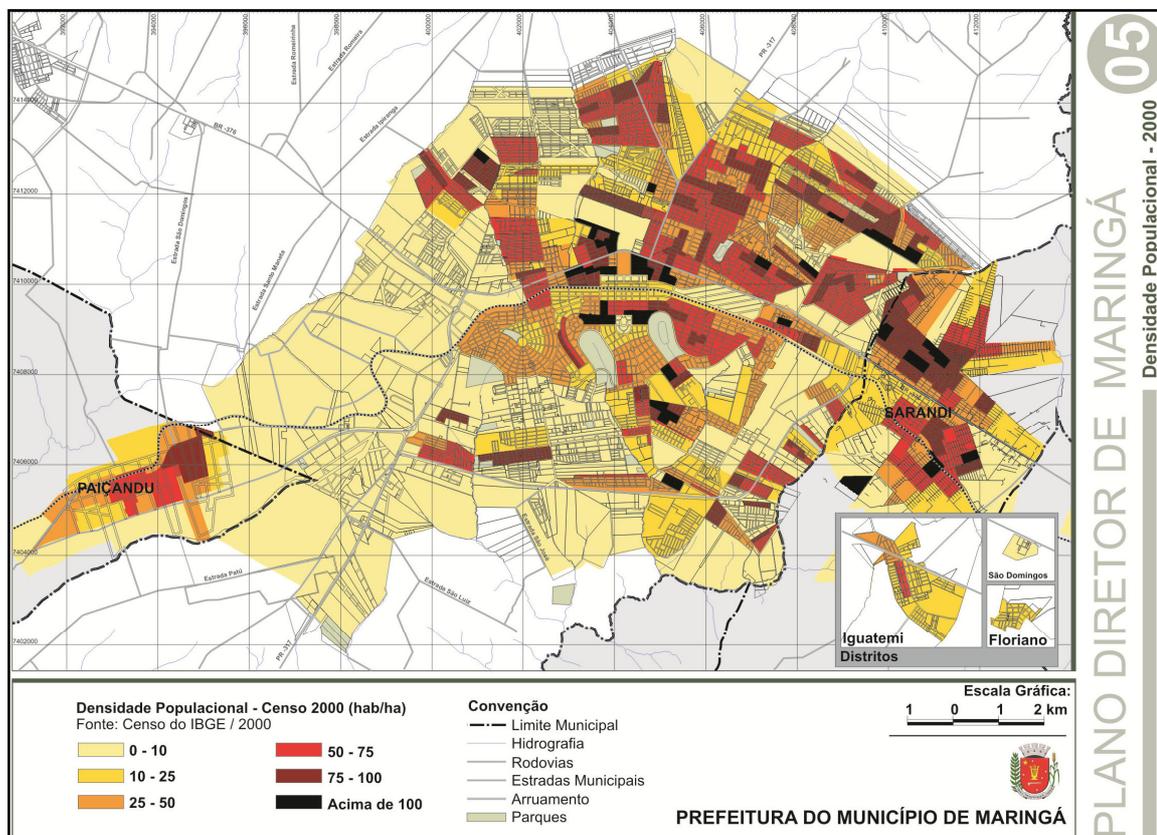
**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2006)**

### 5.2.1.2 Maringá – Densidade Populacional e Uso do Solo

Como comentado no item 2.3.4, a densidade populacional é um dos fatores que mais afeta o ciclismo como modo de deslocamento urbano. Estudos relatam que mesmo em grandes cidades, quanto maior a densidade populacional, maiores foram os usos de bicicletas para

transporte, devido ao encurtamento das distâncias. Em Maringá, por meio do mapa de densidade populacional, que consta no Plano Diretor de Maringá (2006), Figura 5.4, é possível observar que há uma concentração de áreas com maiores densidades populacionais na zona central, com áreas acima de 100 hab./ha e bairros com densidades de 25 até 75 hab./ha nos arredores. Na região norte, que obteve maior desenvolvimento nas últimas décadas, localiza-se diversos bairros com densidades altas, de 50 a 100 hab./ha, além de regiões de desenvolvimento mais recente, situadas a noroeste e extremo norte do perímetro urbano, com registros médios de 10 a 25 hab./ha.

A região sul de Maringá, por haver menor presença de ocupação e de quantidade de bairros, conseqüentemente há menores registros de concentração populacional com áreas de desenvolvimento recente de 10 hab./ha em média e locais com registros de 10 a 25 hab./ha. Assim pode-se afirmar que a região central (Zonas 1, 3, 4, 5 e 7), além de bairros na Zona Norte são as áreas urbanas com as maiores concentrações populacionais, vale lembrar que comércios e serviços se concentram no centro e ao longo de eixos viários que avançam em direção aos bairros da Zona Norte, principalmente.

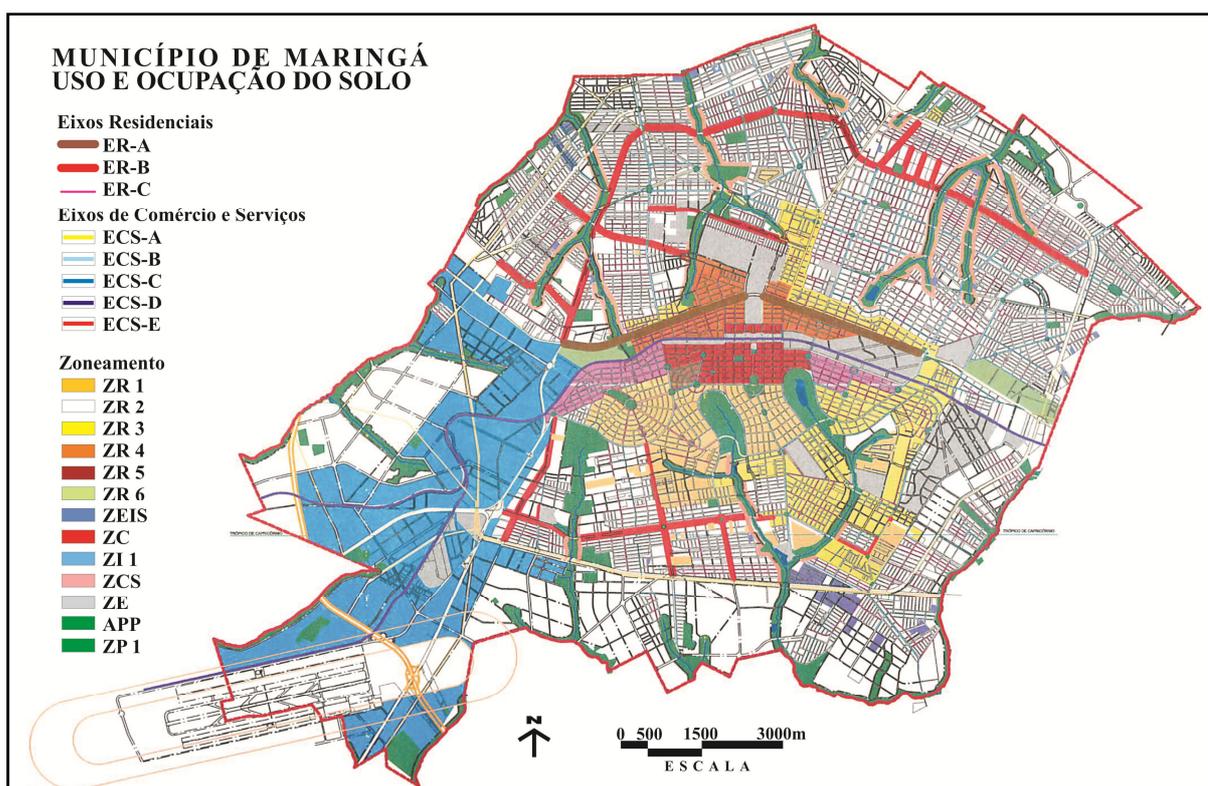


**Figura 5.4: Densidade Populacional de Maringá**

**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2006)**

Paralelamente a densidade populacional os usos do solo urbano também são determinantes no funcionamento do transporte cicloviário, pois são eles que estabelecem a localização das zonas de geração e atração de viagens urbanas, além da concentração de pessoas. Por meio da Lei Complementar 888/2011, com o mapa de uso e ocupação do solo urbano, Figura 5.5, é possível constatar a concentração das áreas industriais a oeste do perímetro urbano, zonas comerciais e de serviços ao centro da cidade (áreas em vermelho e rosa no mapa da Figura 5.5). As zonas residenciais de maiores ocupações (áreas alaranjadas e amarelas no mapa abaixo), próximas ao centro e por fim, áreas residenciais de menores ocupações (na cor branca no mapa abaixo).

Destaque para os eixos de comércio e serviços e os eixos residenciais distribuídos ao longo dos eixos viários de Maringá.



**Figura 5.5: Uso e ocupação do solo de Maringá**

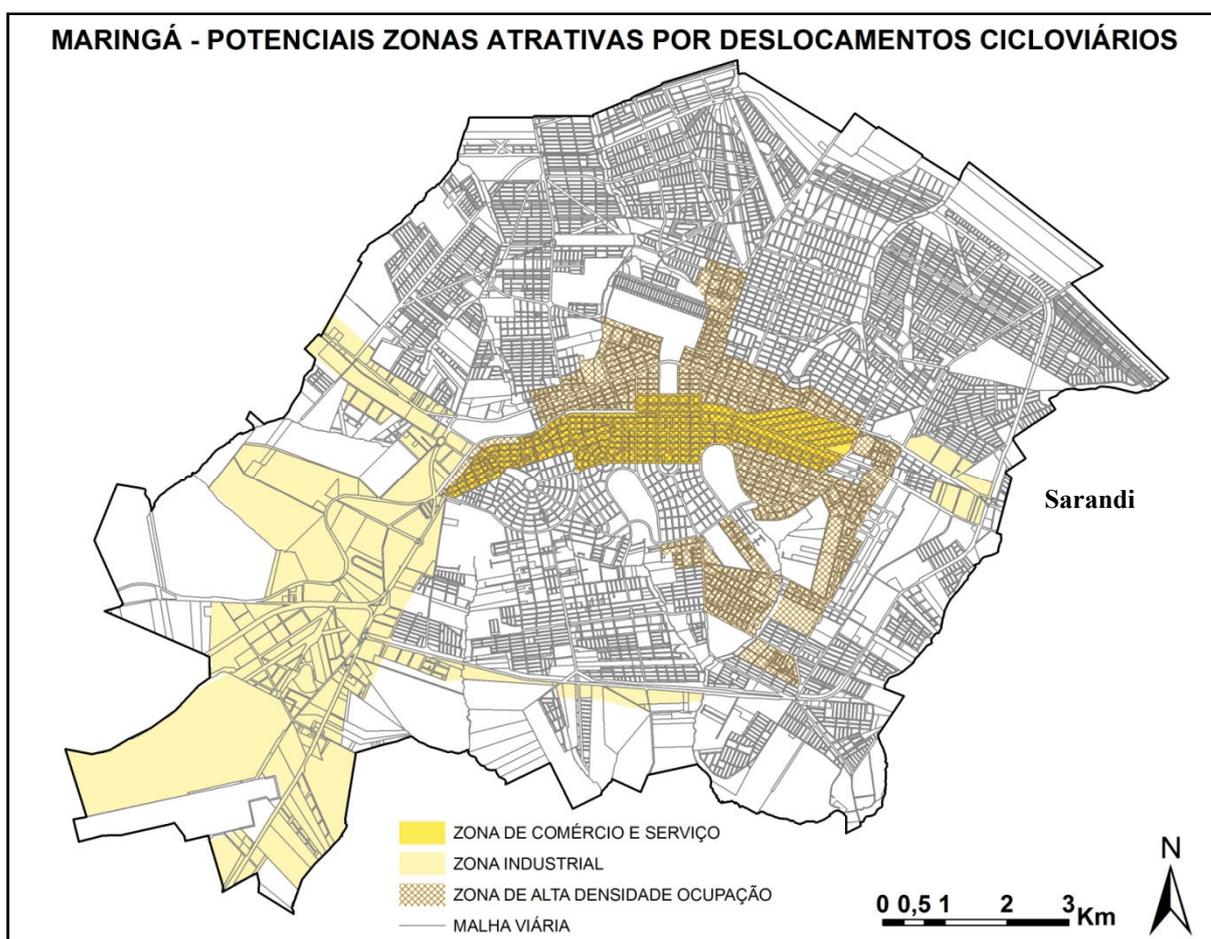
Fonte: [www.maringa.gov.br](http://www.maringa.gov.br) (2011)

### 5.2.1.3 Maringá – Localização de Zonas de Influência Cicloviária

Com base nas informações colhidas nos itens anteriores e na revisão de literatura, foram selecionadas áreas da cidade de Maringá como potenciais zonas atrativas por deslocamentos

ciclovíários. Como ilustra o mapa da Figura 5.6, as áreas industriais (preenchidas na cor amarela) concentram-se na região oeste da cidade (divisa com o município de Paiçandu), além disso, encontram-se bairros industriais nas regiões Sul e leste, próximo ao limite com Sarandi.

Na região central de Maringá e no seu entorno, foram selecionadas áreas de concentração de comércio e serviços (em alaranjado no mapa), correspondendo a bairros como as Zonas 1, 4, 5, 9 e 10, além de locais de alta densidade de ocupação como as Zonas 3, 4, 7, 8 e a zona central, hachuradas no mapa.



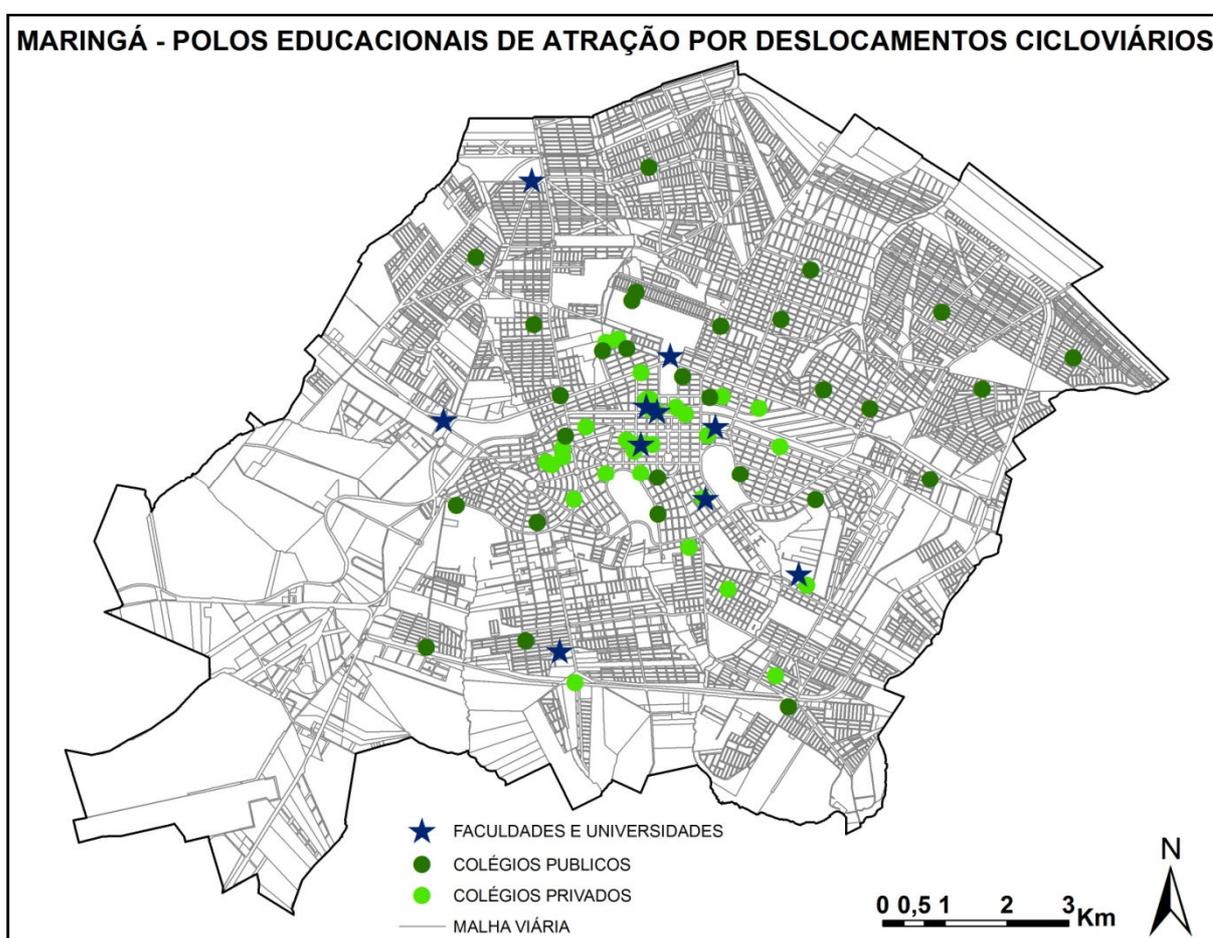
**Figura 5.6: Áreas como potenciais zonas atrativas por deslocamentos ciclovíários**

#### 5.2.1.4 Maringá – Potenciais Polos Geradores de Tráfego Ciclovíário

Conforme comentado na revisão de literatura, as áreas educacionais se apresentam como áreas de potencial atração por deslocamentos ciclovíários. Dessa forma foram selecionadas todas as instituições de ensino médio/ profissionalizante e superior, por meio de relatórios atualizados da Secretaria de Educação do Estado do Paraná e do Ministério da Educação. Com o

levantamento dos endereços destes locais, foi possível localizar as coordenadas UTM de cada instituição e espacializá-las no *software* ArcGis®, permitindo mapeá-las pela cidade.

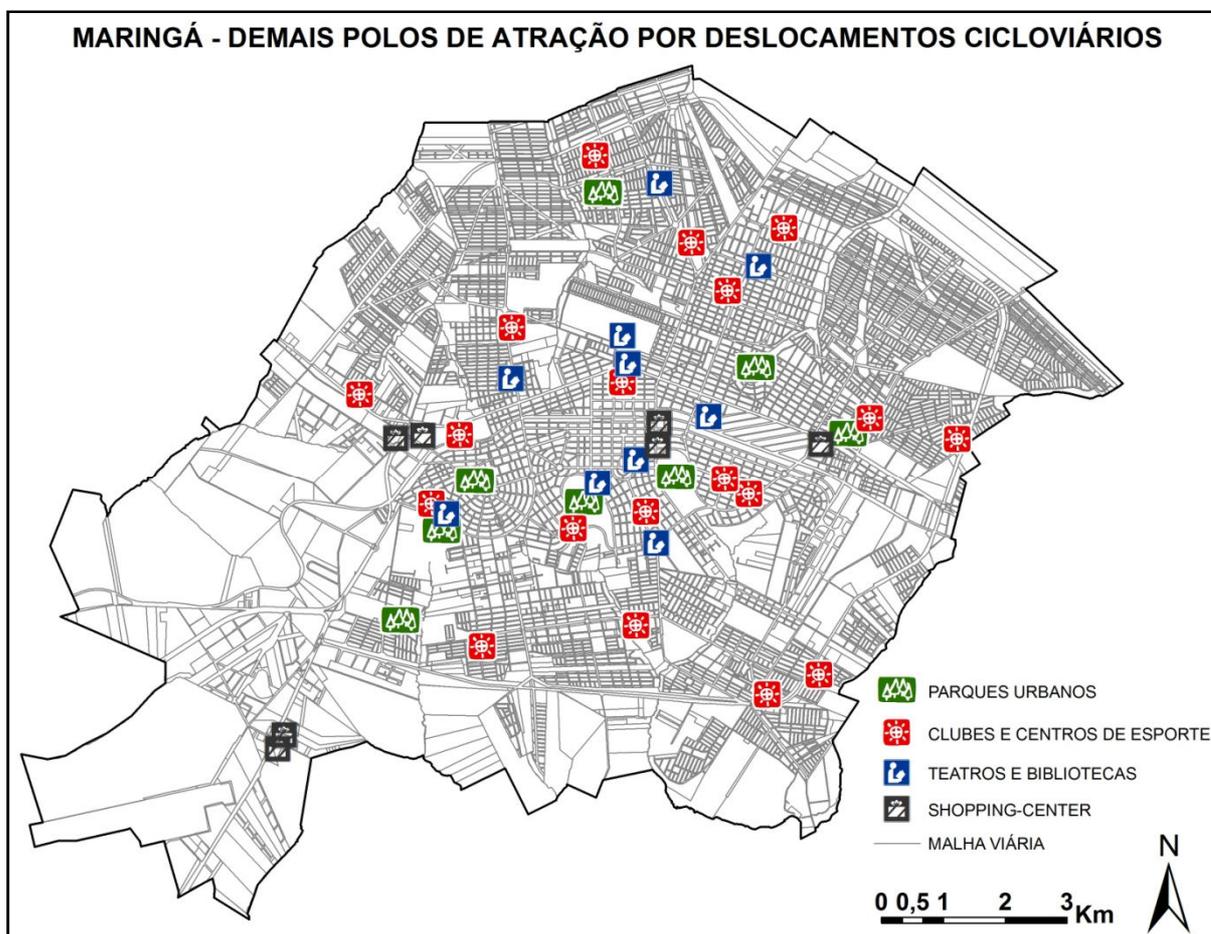
Ao todo foram levantados 29 colégios públicos, 31 colégios particulares e 10 instituições de ensino superior. É interessante observar no mapa da Figura 5.7 uma melhor distribuição das instituições públicas em diversas regiões da cidade, no entanto na área central há uma maior concentração das mesmas, além de colégios privados e das instituições de ensino superior. Esta característica coincide com as áreas de maior densidade populacional, com maiores ocupações e concentração de serviços, como observado em mapas anteriores.



**Figura 5.7: Polos educacionais de atração por deslocamentos cicloviários**

Outros equipamentos de uma cidade também se caracterizam como potenciais polos geradores de tráfego cicloviário. Dentre eles se destacam as áreas de lazer, trabalho, culturais e utilitárias. Em Maringá foram levantados, observar mapa da Figura 5.8, os parques urbanos (Bosque 2, Parque do Ingá, Parque do Japão, Parque Alfredo Nyffeler, dentre outros), clubes

recreativos e centros de esporte, teatros e bibliotecas, além de grandes indústrias e *shopping centers*.



**Figura 5.8: Demais polos geradores de tráfego ciclovitário**

### 5.2.1.5 Maringá – Estrutura Viária Urbana e Terminais Modais

Depois de levantar áreas e polos potenciais para o transporte ciclovitário, fez-se necessário observar a estrutura viária de Maringá para possibilitar a seleção de vias para as próximas etapas do estudo. Ao observar o mapa da Figura 5.9, constata-se a existência de dois eixos arteriais no sentido Leste-oeste, conectando a área metropolitana. As vias coletoras concentram-se em sua maioria no sentido norte-sul ou bairros-centro e os terminais modais de Maringá, se resumem a um terminal de ônibus urbano no centro da cidade, rodoviária a leste e o aeroporto no limite sudoeste do perímetro urbano.



**Figura 5.9: Hierarquia do Sistema Viário e terminais modais de Maringá**

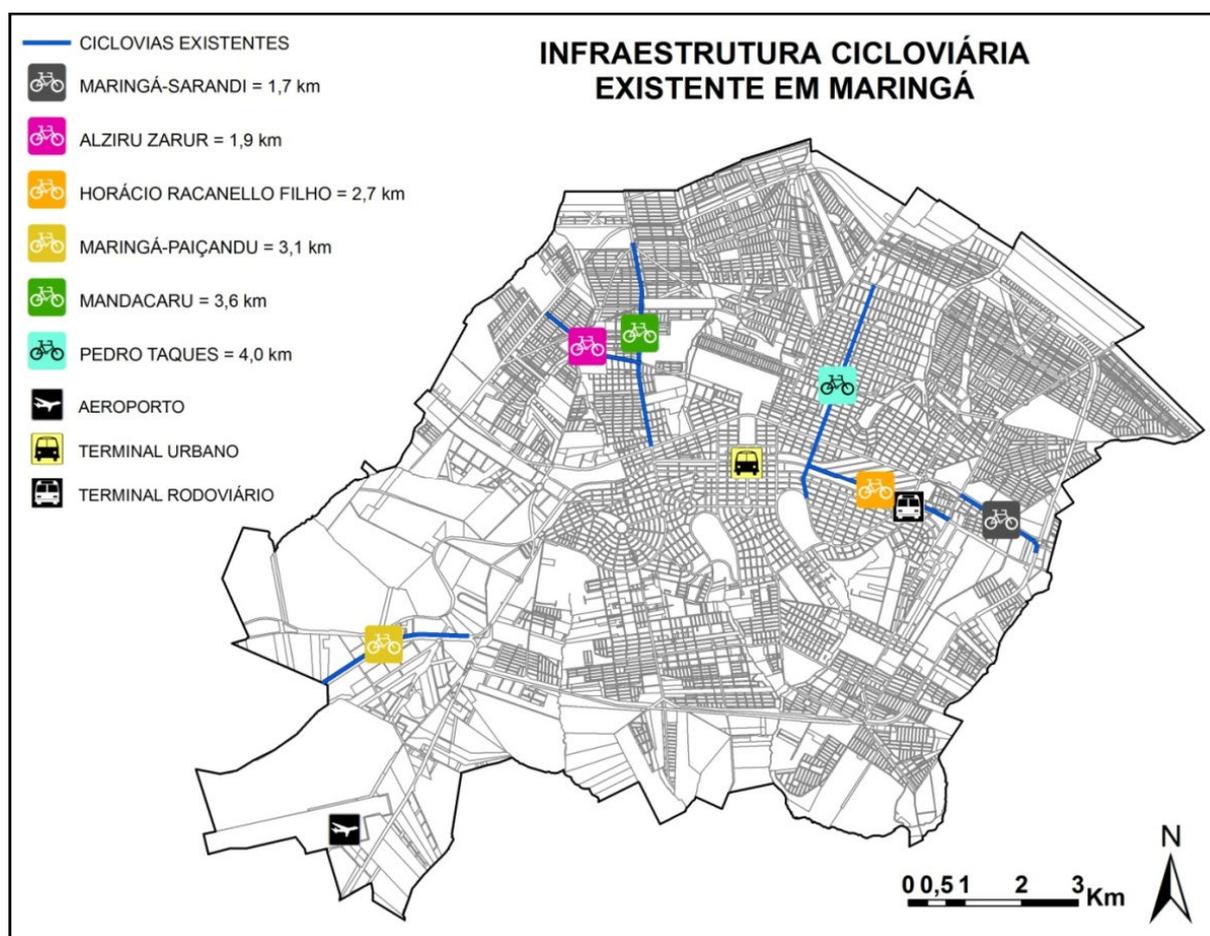
**Fonte: Prefeitura do Município de Maringá (2011) adaptado pelo autor**

### 5.2.1.6 Maringá – Infraestrutura Ciclovária Existente

Em diversas regiões da cidade de Maringá, as bicicletas estão presentes no trânsito, sendo em algumas em maiores quantidades e em outras com menor frequência. Não existem estudos precisos quanto ao número oficial de ciclistas, no entanto, estudos realizados nos anos 80 do século XX indicavam existir 50 mil bicicletas, número este que pode ser maior nos dias atuais, devido principalmente ao crescimento da cidade. Além disso, reportagens de jornais da época comentavam do caos que os ciclistas causavam nas ruas, pois devido à ausência de equipamentos e sinalização, muitas vezes estes desrespeitavam as regras de trânsito e estacionavam de forma inadequada nas calçadas, prejudicando os pedestres.

Atualmente esta realidade não é muito diferente, Maringá ainda é carente de equipamentos para bicicletas, como paraciclos e sinalização, além disso, também possui uma baixa quilometragem de infraestrutura ciclovária implantada, mesmo a cidade possuindo muitas

vias largas, dotadas de canteiro central, calçadas arborizadas e terreno plano em diversas regiões. Hoje, a cidade conta com 17 km de ciclovias implantadas em seis diferentes vias (mapa da Figura 5.10), não possuindo conexão entre elas, descaracterizando-a como uma rede cicloviária e sim como estruturas pontualmente localizadas.



**Figura 5.10: Infraestrutura cicloviária existente em Maringá**

A seguir serão apresentadas as infraestruturas cicloviárias existentes na cidade de Maringá com a suas principais características construtivas e descrição do entorno urbano.

#### 5.2.1.6.1 *Ciclovía Maringá-Sarandi*

Construída em 1979 a ciclovía Maringá-Sarandi, visava atender a milhares de pessoas que transitavam entre as duas cidades próximas. Todo o trecho cicloviário se encontra em zona urbana sendo o trecho maringaense constituído, no seu entorno, por indústrias, comércio/serviços e bairros residenciais ao sul. A ciclovía possui extensão total de 1.700 m partindo da Avenida Guaiapó, margeando a Avenida Colombo (BR-376) até seu encontro

com os Contornos Norte e Sul (sentido leste-oeste), na divisa com o município de Sarandi, conforme ilustrado na Figura 5.11.



**Figura 5.11: Localização ciclovia Maringá-Sarandi**

Suas características construtivas são de ciclovia bidirecional com três metros de largura em pavimentação asfáltica, localizada em espaço existente entre a Avenida Colombo e a Rua Estados Unidos (marginal). Possui arborização na maior parte de seu trajeto, no entanto é carente de equipamentos como sinalização, iluminação própria e estacionamento para bicicletas. Devido ao abandono do poder público em sua manutenção, hoje esta estrutura se encontra com o asfalto em condições precárias na maior parte do trajeto (Figura 5.12), além de ser insegura para deslocamentos noturnos. O ciclistas que se deslocam no percurso Maringá-Sarandi diariamente se utilizam de uma via marginal, sendo a ciclovia hoje pouco usada pelos usuários de bicicleta.

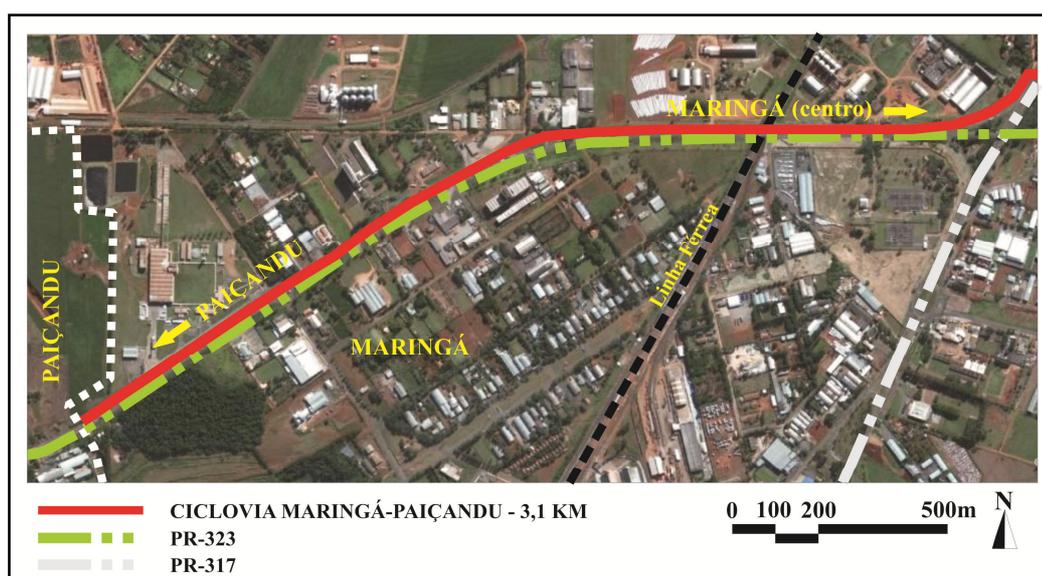


**Figura 5.12: Imagem atual da ciclovia**

### 5.2.1.6.2 Ciclovía Maringá-Paiçandu

Com o intuito de atender a demanda de trabalhadores que transitavam entre Maringá em Paiçandu, cidades próximas, em 1985 foi construída a ciclovía Engenheiro Antônio Tchaika, ao longo da PR-323 até os limites entre os dois municípios, totalizando 3,1 km, conforme ilustra a Figura 5.13.

Trata-se de uma ciclovía bidirecional de pavimento asfáltico com 2,5 m de largura, localizada a margem norte da PR-323, entre a rodovia e o arruamento existente que dá acesso aos estabelecimentos existentes. Apesar de estar localizada em perímetro urbano a ocupação existente ao longo de seu trajeto é industrial, como cooperativas e agroindústrias. A arborização é escassa e assim como a ciclovía que liga Maringá a Sarandi, não possui equipamentos como estacionamentos para bicicletas, sinalização específica e iluminação.



**Figura 5.13: Localização da ciclovía Maringá-Paiçandu**

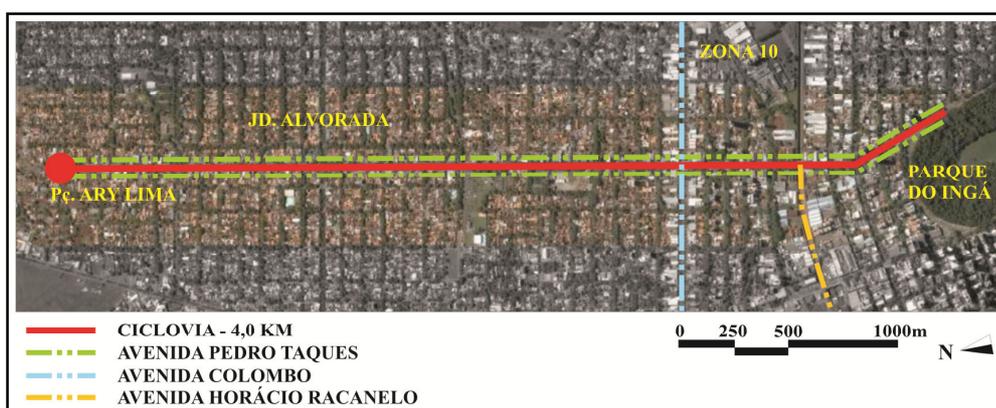
Devido a falta de conservação, esta estrutura possui trechos críticos, com o piso deteriorado e a vegetação invadindo a ciclovía (Figura 5.14). Mesmo com estas adversidades muitos ciclistas a utilizam, pois não possuem alternativas e não se arriscam em deslocar-se na rodovia, devido a vulnerabilidade em que estão sujeitos.



**Figura 5.14: Situação atual de trecho da ciclovia**

#### 5.2.1.6.3 Ciclovía Pedro Taques

Terceira infraestrutura cicloviária implantada em Maringá, no final dos anos 90 do século XX, percorre toda a Avenida Pedro Taques, um eixo viário norte-sul que interliga diversos bairros residenciais até a zona central de Maringá. Esta ciclovia inicia-se na Praça Ary Lima (início da avenida) na Zona Norte da cidade, passa pelo Jardim Alvorada, cruza a Avenida Colombo até chegar ao Parque do Ingá, totalizando 4.000 m de extensão, como ilustra a Figura 5.15.



**Figura 5.15: Localização da ciclovia da Avenida Pedro Taques**

Trata-se de uma ciclovia linear, sentido norte-sul, localizada em canteiro central arborizado, com trechos bidirecionais de 2,5 m de largura e unidirecionais com duas pistas de 1,5 m de largura (Figura 5.16). Possui sinalização horizontal na pista e interseções além de sinalização

vertical em alguns pontos. Seu pavimento é de concreto moldado no local e não possui iluminação específica. Ao longo de seu trajeto a ocupação existente e de edifícios comerciais, residenciais e mistos, além de institucionais. Seus pontos críticos são as inúmeras interseções, três rotatórias e trechos interrompidos com equipamentos, como pontos de taxi.



**Figura 5.16: Configuração de parte da ciclovia da Avenida Pedro Taques**

#### 5.2.1.6.4 *Ciclovia Mandacaru*

A Avenida Mandacaru, a exemplo da Pedro Taques, é um importante eixo viário de ligação de bairros residenciais de alta densidade na Zona Norte com a Zona Central e demais bairros como as Zonas 4 e 5. Ao longo de seu percurso possui ocupação de edifícios comerciais, residenciais, mistos, industriais e institucionais como, posto de saúde, delegacia de polícia, universidade, hospital, dentre outros. Trata-se de uma via larga com canteiro central, local onde foi implantada no ano de 2008 a ciclovia. Esta estrutura cicloviária inicia-se junto com a via na interseção com a Avenida Colombo até o encontro com o Anel Viário Contorno Norte, totalizando 3600 m, como ilustra a Figura 5.17.



**Figura 5.17: Localização da ciclovia da Avenida Mandacaru**

De característica linear possui configuração bidirecional com 2,5 m de largura e unidirecional em alguns trechos com 1,5 m cada pista, piso em concreto moldado no local, arborização em todo o trajeto, iluminação própria, sinalização horizontal em bom estado de conservação e sinalização vertical em alguns pontos (apenas placas indicando a pista), como demonstra a Figura 5.18. Ao longo de seu trajeto existem três rotatórias, sendo que uma delas existe uma conexão com outra ciclovia. Como aspecto negativo esta infraestrutura possui um número elevado de interseções em desnível, sendo 33, uma média de uma a cada 109 m, característica que pode desestimular os ciclistas devido a sucessivas interrupções e exposição ao tráfego de veículos.



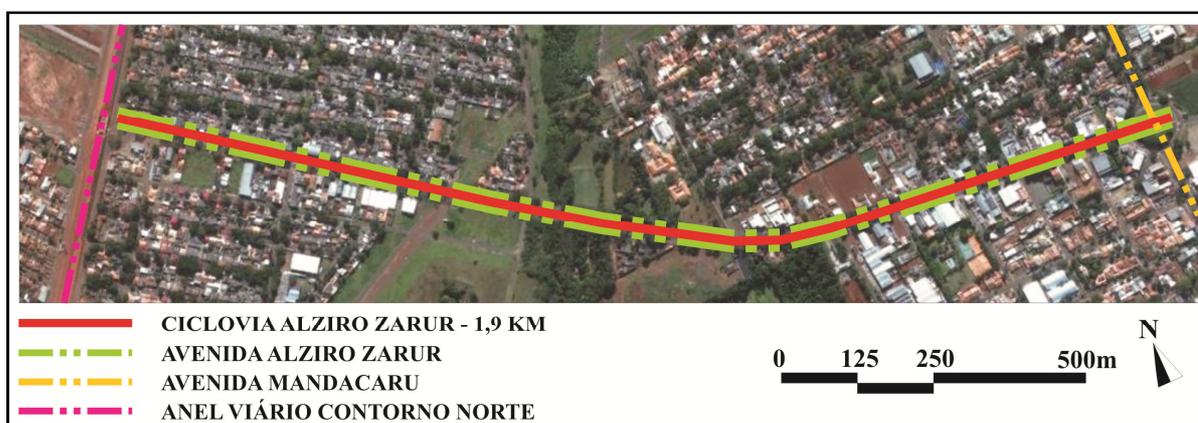
**Figura 5.18: Configuração da ciclovia da Avenida Mandacaru**

Um estudo realizado no ano de 2009 demonstrou haver forte presença de pedestres utilizando a ciclovia para caminhadas, onde 34% transitaram na via ciclável e 61% nos passeios, sendo esta mais uma adversidade exposta aos ciclistas. Este fato ocorre devido à ausência de áreas de lazer e passeios adequados na região e mesmo com estes fatores a pesquisa mostrou que 76% dos ciclistas observados na via transitaram na ciclovia, 19% na via para veículos e 4% nos passeios mostrando um bom grau de adaptação destes usuários (NERI *et al.*, 2010).

#### 5.2.1.6.5 *Ciclovia Alziro Zarur*

A Avenida Alziro Zarur é uma importante ligação de diversos bairros com a Zona 7 e consequentemente com a região central de Maringá. Possui configuração semelhante à Avenida Mandacaru, tendo a ciclovia início na interseção com esta mesma via, seguindo pelo

canteiro central até o encontro com o Anel Viário Contorno Norte, com extensão de 1.900 m, conforme ilustra a Figura 5.19. Esta estrutura foi executada na mesma época que a citada anteriormente, no ano de 2008.



**Figura 5.19: Localização da ciclovia da Avenida Alziro Zarur**

Ao longo do seu percurso a ciclovia atravessa diversos bairros e possui estabelecimentos de comércio e serviços. A infraestrutura cicloviária possui pista bidirecional de 2,5 m de largura, iluminação, sinalização em bom estado de conservação, sinalização vertical em alguns pontos (placas indicativas da pista) e arborização em todo o trecho. Sua pavimentação é em placas de concreto moldadas no local (Figura 5.20).



**Figura 5.20: Configuração da ciclovia da Avenida Alziro Zarur**

### 5.2.1.6.6 Ciclovía Horácio Racanello Filho

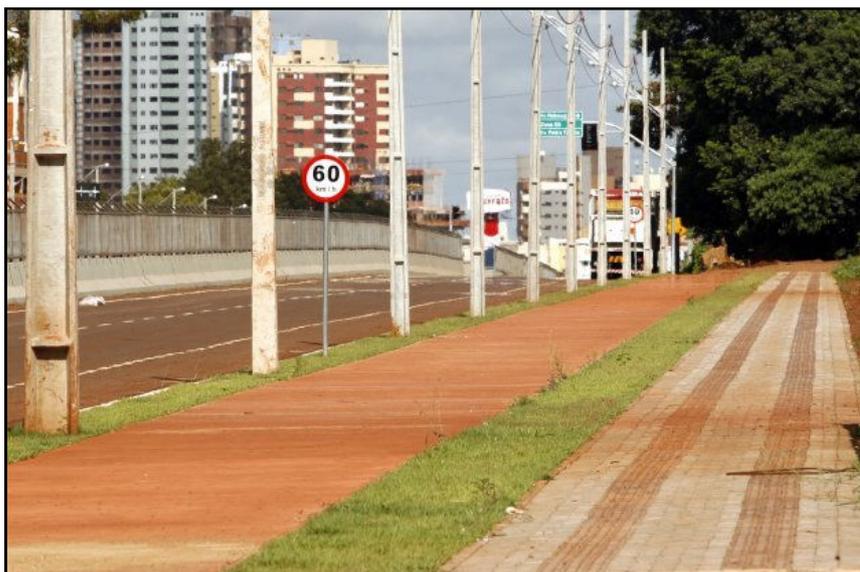
Última infraestrutura cicloviária implantada na cidade, a ciclovía da Avenida Horácio Racanello Filho, assim como a via, foi construída sobre o antigo leito ferroviário e inaugurada no ano de 2009. Trata-se de uma via ciclável interligando a Avenida Pedro Taques à Avenida Guaiapó, no sentido leste-oeste, totalizando 2.700 m, conforme ilustra a Figura 5.21. No seu entorno, não há quase ocupação, sendo o lado sul ocupado pelos fundos dos lotes de comércios, serviços e conjuntos residenciais da Avenida Mauá e na margem Norte a ocupação é predominantemente industrial, porém a maior parte da Zona 10 atualmente é composta de indústrias abandonadas.



**Figura 5.21: Localização da ciclovía da Avenida Horácio Racanello Filho**

Esta ciclovía encontra-se entre o passeio e a via de circulação de veículos na margem norte da avenida. Seu piso é em concreto pigmentado na cor vermelha, moldado no local, a via ciclável é bidirecional e possui três metros de largura. Nas interseções possui tratamento diferenciado com deslocamento do eixo cicloviário para que a travessia ocorra perpendicularmente, o que a torna mais segura para o ciclista. Por ser uma estrutura nova a arborização ainda é escassa, havendo poucas árvores plantadas, além disso, não possui iluminação e nenhum equipamento de sinalização ou paraciclos, por exemplo (ver Figura 5.22).

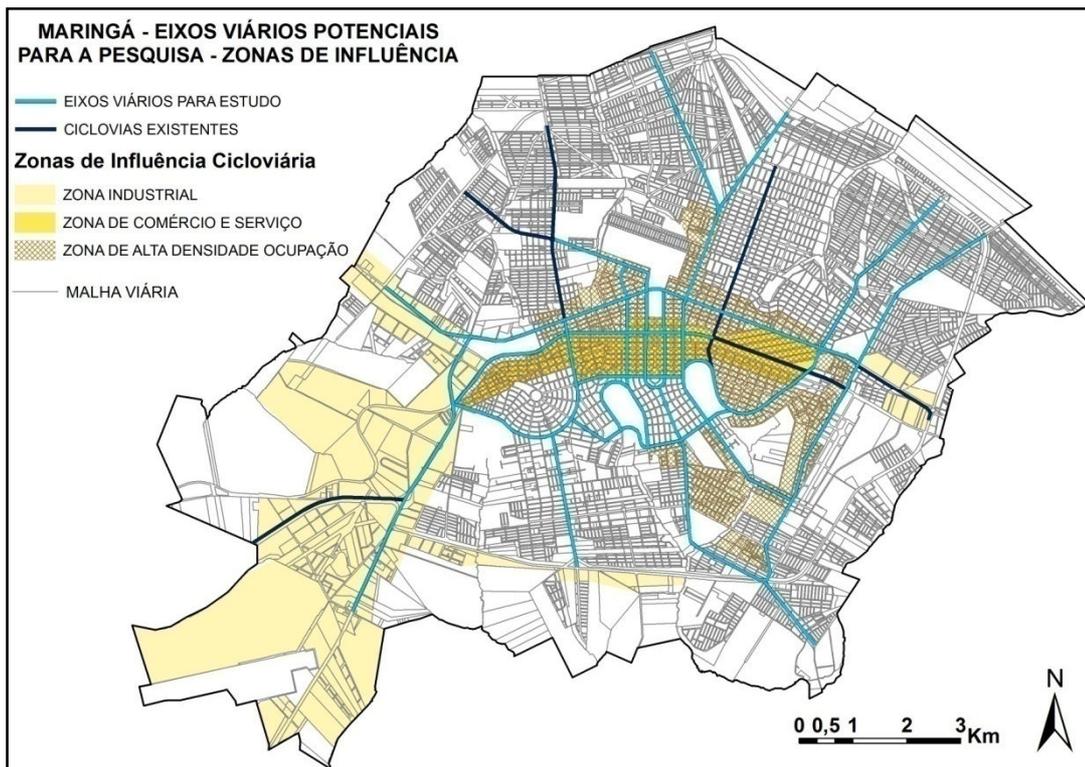
Outro ponto negativo desta estrutura é que por ser um antigo leito ferroviário e atravessar uma zona industrial decadente, a ciclovía não possui ocupação ao longo do seu trajeto, sendo insegura para deslocamentos noturnos, principalmente. Esta via é muito utilizada pelos ciclistas, pois é acesso à Zona Leste da cidade e também à cidade de Sarandi, por meio da Avenida Guaiapó e a Rua Mitsuzo Tagushi. No entanto, os ciclistas devido à falta de equipamentos e de segurança ainda trafegam pela via de circulação de veículos motores.



**Figura 5.22: Configuração da ciclovía da Avenida Horácio Racanello Filho**

#### 5.2.1.7 Maringá – Seleção de Eixos Viários Potenciais para Estudo

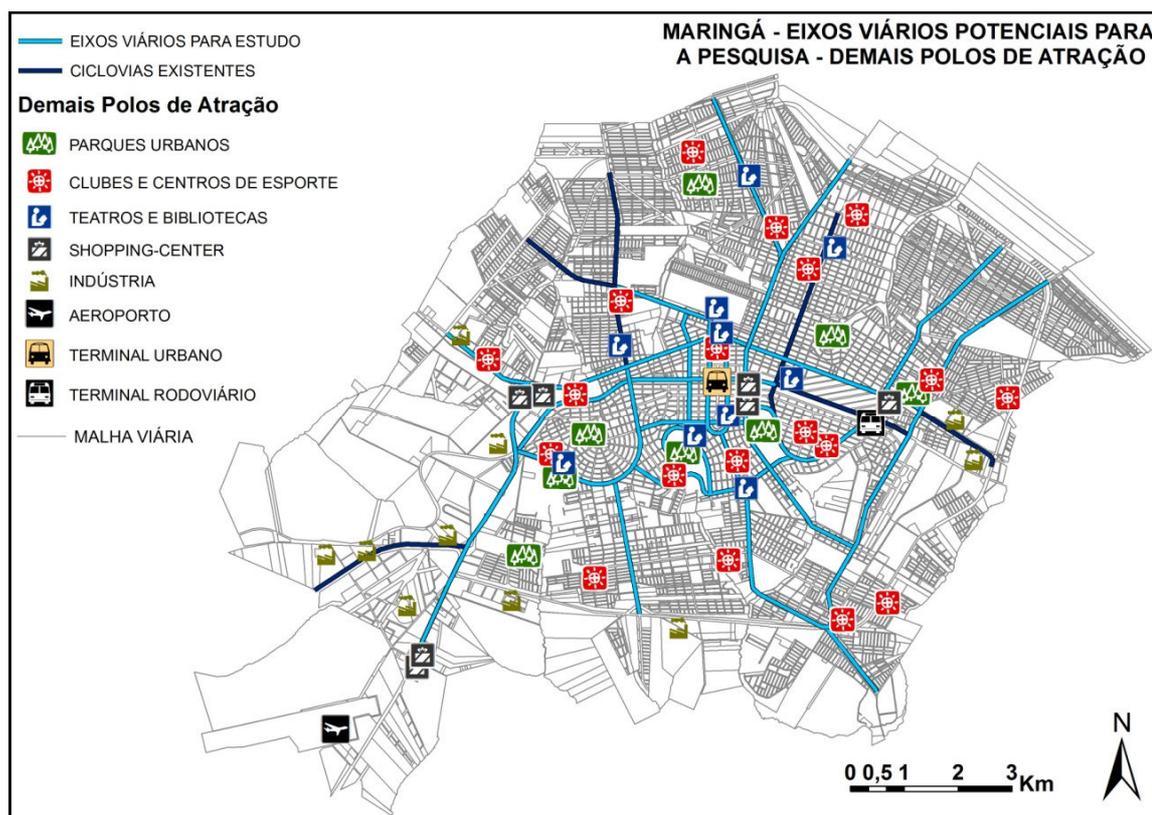
Com base nas informações colhidas nos itens anteriores com respeito às zonas e polos de atração cicloviária, além da identificação dos principais eixos viários urbanos, foi possível levantar as vias potenciais para a continuação das etapas deste estudo. Estes eixos viários urbanos foram selecionados com base na hierarquia viária (rede local), conexão de diferentes áreas da cidade, presença de polos geradores de tráfego cicloviário, ligação das zonas de influência para o transporte por bicicletas com áreas residenciais e característica de rede conectada, além da presença de terminas de transporte urbano (transporte coletivo/metropolitano, rodoviária e aeroporto). Nos mapas das Figuras 5.23, 5.24 e 5.25 é possível observar a relação dos eixos selecionados com as características citadas.



**Figura 5.23: Eixos viários para estudo e zonas de influência ciclovária em Maringá**

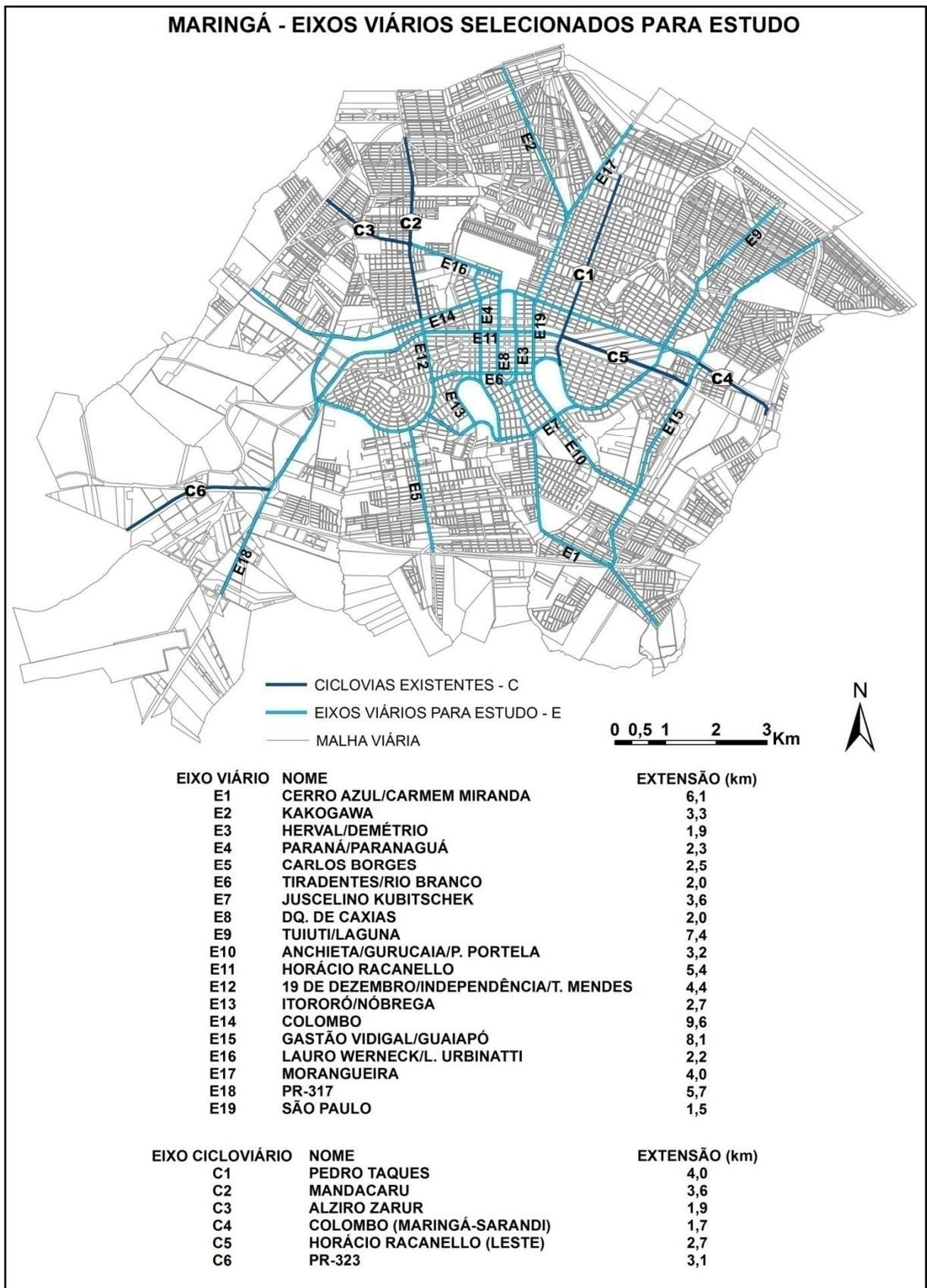


**Figura 5.24: Eixos viários para estudo e potenciais polos educacionais de Maringá**



**Figura 5.25: Eixos viários para estudo e presença de potenciais polos geradores de viagens cicloviárias**

É possível observar, principalmente no mapa da Figura 5.26 a presença de vias de conexão leste-oeste de Maringá e com as cidades vizinhas como Sarandi e Paiçandu. Estas vias são as Avenidas Colombo e Horácio Racanello Filho. Outro fator importante são corredores viários interligando a área central aos bairros residenciais, tanto na Zona Norte como na Sul. As infraestruturas cicloviárias existentes também foram selecionadas para a continuação da pesquisa por serem importantes no desenvolvimento deste transporte na cidade. A seguir são apresentados os eixos viários com e sem infraestrutura cicloviária selecionados para a pesquisa e suas extensões correspondentes.



**Figura 5.26: Eixos viários com e sem infraestrutura cicloviária existente selecionados para o estudo**

### 5.2.1.7.1 Maringá – Credenciamento dos Eixos Viários Seleccionados para o Estudo

Visando facilitar os estudos dos eixos cicloviários seleccionados para a pesquisa com e sem infraestrutura cicloviária, os mesmos foram reorganizados e credenciados para a pesquisa, como mostra a Tabela 5.3.

**Tabela 5.3: Reorganização dos eixos viários seleccionados**

<b>EIXOS VIÁRIOS PARA ESTUDO</b>	<b>NOME</b>	<b>EXTENSÃO (km)</b>
<b>C1</b>	Pedro Taques	4,0
<b>C2</b>	Mandacaru	3,6
<b>C3</b>	Alziro Zarur	1,9
<b>C6</b>	PR-323	3,1
<b>E1</b>	Cerro Azul - Carmem Miranda	6,1
<b>E2</b>	Kakogawa	3,3
<b>E3</b>	Herval	1,9
<b>E4</b>	Paraná – Paranaguá	2,3
<b>E5</b>	Carlos Borges	2,5
<b>E6</b>	Tiradentes – Rio Branco	2,0
<b>E7</b>	Juscelino Kubitschek	3,6
<b>E8</b>	Duque de Caxias	2,0
<b>E9</b>	Tuiuti – Laguna	7,4
<b>E10</b>	Anchieta – Gurucuia – P. Portela	3,2
<b>E11/C5</b>	Horácio Racanello	8,1
<b>E12</b>	19 Dezembro – Independência – T. Mendes	4,4
<b>E13</b>	Itororó – Nóbrega	2,7
<b>E14/C4</b>	Colombo	11,3
<b>E15</b>	Gastão Vidigal – Guaiapó	8,1
<b>E16</b>	Lauro Werneck – Urbinatti	2,2
<b>E17</b>	Morangueira	4,0
<b>E18</b>	PR-317	5,7
<b>E19</b>	São Paulo	1,5
<b>TOTAL</b>		<b>94,9</b>

Com o credenciamento dos eixos viários, para a segunda fase desta etapa foram observados 23 locais potenciais para receberem infraestruturas cicloviárias, totalizando 94,9 km de vias urbanas, distribuídas em diversas regiões da cidade. A seguir serão apresentados os desempenhos obtidos com base nos parâmetros estabelecidos na proposta metodológica.

### 5.2.2 Maringá - Parâmetros de Avaliação do Potencial Ciclável Urbano

Neste item serão apresentados os resultados obtidos nas análises realizadas nos segmentos de vias seleccionados, por meio de tabelas resumo e comentários. Os detalhes destas informações

encontram-se nos apêndices, onde se encontram as fichas técnicas de cada eixo viário estudado, além das avaliações correspondentes a cada item dos parâmetros correlativos.

De acordo com a proposta metodológica demonstrada no item 3.2.2, os eixos cicloviários credenciados, primeiramente foram avaliados parcialmente conforme o desempenho em cada um dos cinco parâmetros observados. A Tabela 5.4, mostra a atual realidade, sendo as potencialidades representadas por cores, tais como: muito baixa (vermelha); baixa (alaranjada); média (amarela); alta (verde); e muito alta (azul).

**Tabela 5.4: Potencialidades cicloviárias parciais dos eixos analisados (desempenho por parâmetro)**

Eixos	Potencialidades Parciais por Parâmetros				
	Viabilidade Técnica	Segurança Viária	Facilidades p/ Bicletas	Adaptabilidade	Qualidade Espacial e Ambiental
C1	31	5	5	16	15
C2	32	6	5	17	15
C3	22,5	7	5	15	13
C6	23,5	2	5	17	5
E1	26	7	0	16	9,5
E2	22,5	3	0	14	12
E3	28	5	0	15	15
E4	31	6	0	17	14
E5	20	9	0	16	6
E6	25	8	0	16	15
E7	18	4	0	16	14
E8	28	7	0	15	15
E9	33	3	0	16	13
E10	18	6	0	17	13
E11/C5	24	4	5	18	8,5
E12	28	5	0	16	14
E13	17	8	0	17	13,5
E14/C4	31	2	5	15	11
E15	30	3	0	15	14
E16	18	7	0	16	11
E17	27	2	0	17,5	8
E18	27	2	0	17	9
E19	31	6	0	17	15

Conforme demonstrado na Tabela 5.4, primeiramente o parâmetro Viabilidade Técnica, que dentre outros aspectos observou espaço viário, acessibilidade e demanda potencial, obteve em todos os eixos viários estudados potenciais entre: médio, alto e muito alto. Este fato se deve

principalmente devido estes segmentos de via terem sido selecionados de acordo com a primeira fase desta etapa, que observou, dentre outros fatores, os locais com demandas por viagens cicloviárias. Além disso, a cidade de Maringá possui como características urbanísticas muitas vias largas, com a presença de canteiros centrais em várias delas e passeios de 5 m ou mais de largura.

A Adaptabilidade foi o parâmetro de melhor desempenho, onde todos os eixos viários obtiveram potenciais entre alto e muito alto. Dentre os itens observados estão à fluidez, compatibilidade com os usos adjacentes e papel estruturante da rota. Este resultado positivo se deve principalmente ao fato que estes segmentos de via, são em sua maioria avenidas importantes no sistema viário local e interligam bairros residenciais a centros de comércio, serviços, bairros industriais e áreas metropolitanas. Outra característica é a presença do usuário imediato potencial, pois os eixos viários em sua grande maioria possuem bairros residenciais nos arredores e presença de atividades comerciais em seus trajetos.

Outro parâmetro de bom desempenho foi à Qualidade Espacial e Ambiental, onde os eixos viários em sua maioria obtiveram potencial muito alto, devido a características comuns entre eles como: forte presença de arborização, vias relativamente planas e que proporcionam grandes perspectivas (vistas imediatas, medianas e longas) aos usuários que trafegam e por serem importantes avenidas na cidade, possuem edificações ou locais de destaque que servem de referência e auxiliam a localização dos transeuntes.

Quanto às facilidades para bicicletas, devido Maringá ainda não possuir infraestrutura cicloviária desenvolvida, apenas seis eixos que possuem vias para bicicletas obtiveram resultado positivo e pontuação neste parâmetro.

Por fim, o parâmetro Segurança Viária foi o que obteve os resultados menos satisfatórios, onde apenas um eixo alcançou potencial médio e os demais ficaram entre muito baixo e baixo. Esta característica deve-se ao fato do grande volume de veículos motores presentes nas vias urbanas de Maringá, a presença de estacionamentos na grande maioria delas e as altas diferenças de velocidade entre os transportes motores e as bicicletas. Esta realidade pode inviabilizar, por exemplo, a utilização de ciclofaixas e o trânsito compartilhado em grande parte destes segmentos de vias, pois tornaria o transporte cicloviário inseguro.

Com o intuito de avançar na pesquisa, a seguir serão apresentados os resultados finais dos parâmetros de avaliação de cada via analisada e seus potenciais correspondentes, para as análises de rede, na Etapa 3.

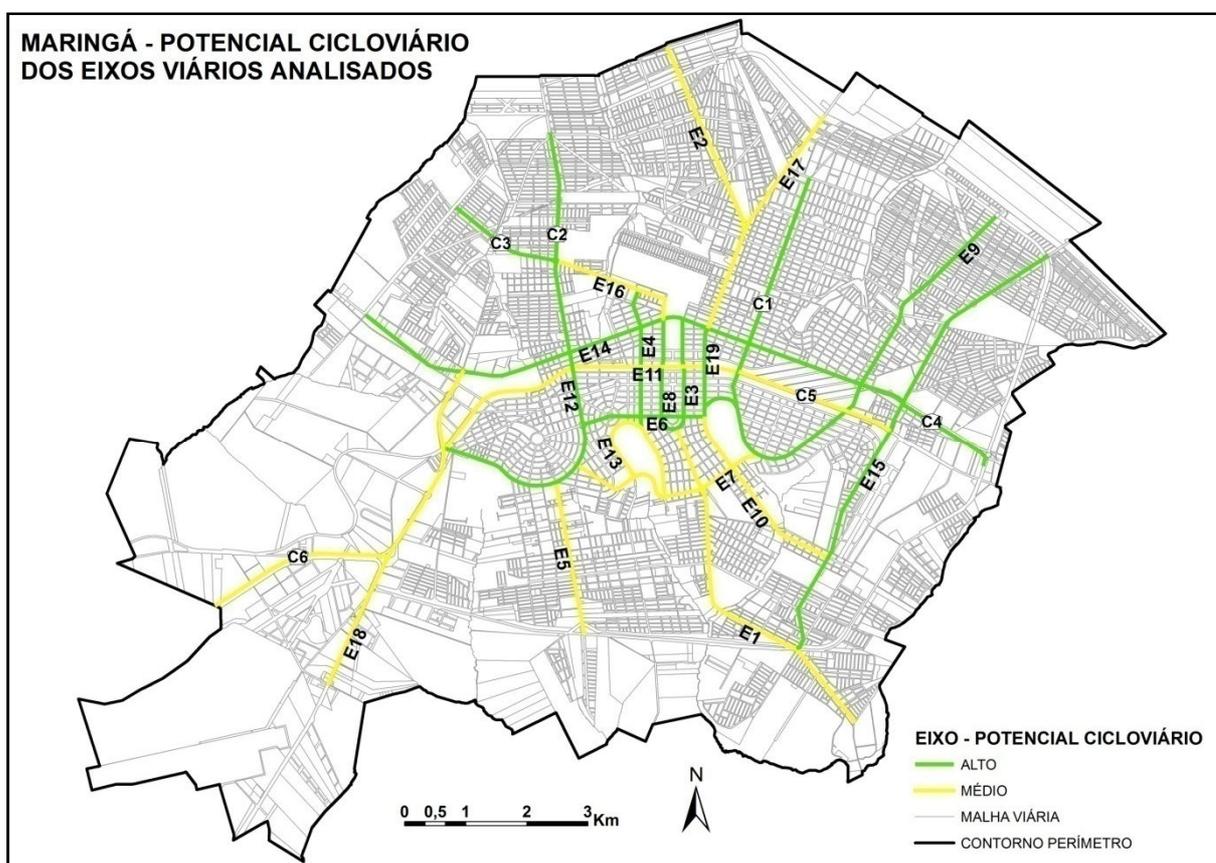
Todos os eixos viários analisados obtiveram resultados suficientes para avançarem a próxima etapa metodológica. Dentre os 23 segmentos de vias estudados, 11 obtiveram potencial cicloviário médio (cor amarela) e 12 vias, potencial alto (cor verde). A Tabela 5.5 apresenta todos os eixos viários analisados e seus resultados finais seguidos dos potenciais cicloviários obtidos.

**Tabela 5.5: Potencialidades cicloviárias finais dos eixos viários estudados**

<b>EIXOS VIÁRIOS ANALISADOS</b>	<b>NOME DO EIXO</b>	<b>NOTA</b>	<b>POTENCIAL CILCOVIÁRIO</b>
<b>C1</b>	Pedro Taques	72	ALTO
<b>C2</b>	Mandacaru	75	ALTO
<b>C3</b>	Alziro Zarur	62,5	ALTO
<b>C6</b>	PR-323	52,5	MÉDIO
<b>E1</b>	Cerro Azul - Carmem Miranda	58,5	MÉDIO
<b>E2</b>	Kakogawa	51,5	MÉDIO
<b>E3</b>	Herval	63	ALTO
<b>E4</b>	Paraná – Paranaguá	68	ALTO
<b>E5</b>	Carlos Borges	51	MÉDIO
<b>E6</b>	Tiradentes – Rio Branco	64	ALTO
<b>E7</b>	Juscelino Kubitschek	52	MÉDIO
<b>E8</b>	Duque de Caxias	65	ALTO
<b>E9</b>	Tuiuti – Laguna	65	ALTO
<b>E10</b>	Anchieta – Gurucaia – P. Portela	54	MÉDIO
<b>E11/C5</b>	Horácio Racanello	59,5	MÉDIO
<b>E12</b>	19 Dezembro – Independência – T. Mendes	63	ALTO
<b>E13</b>	Itororó – Nóbrega	55,5	MÉDIO
<b>E14/C4</b>	Colombo	64	ALTO
<b>E15</b>	Gastão Vidigal – Guaiapó	62	ALTO
<b>E16</b>	Lauro Werneck – Urbinatti	52	MÉDIO
<b>E17</b>	Morangueira	54,5	MÉDIO
<b>E18</b>	PR-317	55	MÉDIO
<b>E19</b>	São Paulo	69	ALTO

Conforme demonstra o mapa da Figura 5.27, a distribuição dos eixos viários com potencial alto, se concentrou nas regiões norte e central da cidade. Este fato se deve, pois estes eixos viários se destacaram nos parâmetros adaptabilidade e qualidade espacial e ambiental por apresentarem importante papel estruturante no sistema viário local, compatibilidade com os

usos adjacentes, valores referenciais durante o percurso, serem predominantemente retilíneos e planos e possuírem arborização consolidada em canteiros e passeios.



**Figura 5.27: Distribuição do potencial dos eixos viários selecionados**

Outro destaque para os eixos viários com potencialidade cicloviária alta é com relação à viabilidade técnica, onde todos os segmentos de via estudados obtiveram potenciais altos e muito altos, com exceção do C3 – Alziro Zarur, que obteve potencial médio. Este resultado é fruto da disponibilidade de espaço nos passeios e canteiros, da demanda potencial, pois estas vias atravessam importantes regiões da cidade e passam por polos de atração cicloviária, além da possibilidade de integração com sistemas de transportes públicos (terminais e futuros corredores de ônibus) e do acesso a vias importantes do sistema viário local.

Os eixos viários com potencialidade cicloviária média, obtiveram este resultado devido ao fato que todos alcançaram desempenho médio ou baixo nos itens viabilidade técnica ou qualidade espacial e ambiental. Isto ocorreu, devido principalmente à ausência ou estreitamento de canteiros centrais, passeios com espaços reduzidos, baixo potencial de integração com os sistemas de transportes públicos, ausência de valores referenciais no percurso, trechos com aclives e declives, ou ainda pela ausência de arborização. A Figura 5.28

e a Figura 5.29 apresentam um exemplo de eixo viário com potencial alto e médio respectivamente.



**Figura 5.28: Trecho do Eixo Viário E9 – Tuiuti-Laguna com potencial alto**

**Figura 5.29: Trecho do Eixo Viário E11/C5 – Horácio Racanello com potencial médio**

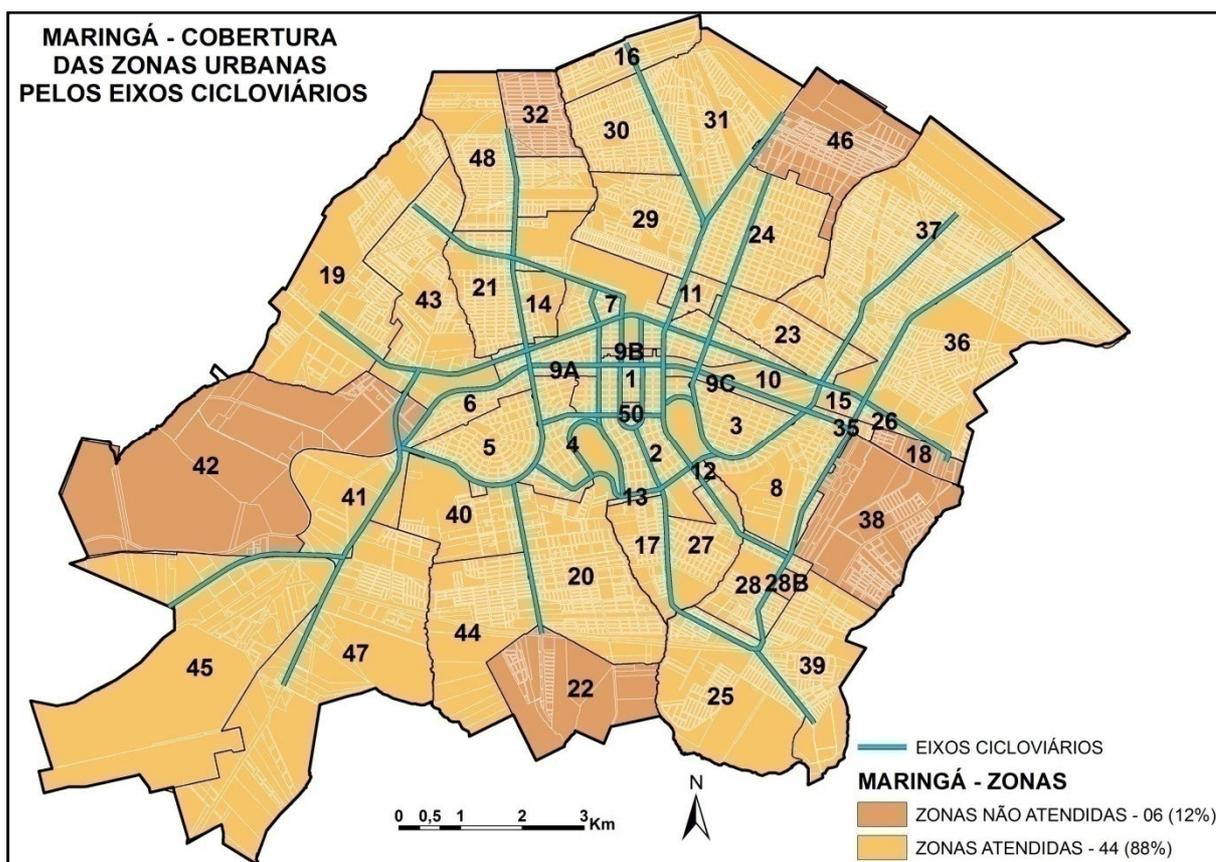
Como todos os eixos viários analisados obtiveram potencial cicloviário entre médio e alto, estes prosseguiram para a Etapa 3 metodológica que analisou a característica de rede cicloviária urbana.

### 5.3 ETAPA 3 – MARINGÁ, REDE CICLOVIÁRIA

A terceira e última etapa da pesquisa, denominada Etapa 3, visou analisar a formação de uma rede cicloviária por meio dos eixos viários classificados na etapa anterior. Para isso foram observadas características como a cobertura da rede e a sua continuidade.

#### 5.3.1 Alcance dos Eixos Cicloviários

Primeiro item analisado com relação à rede cicloviária selecionada, inicialmente, com base no plano diretor municipal de Maringá. Para tanto, foram levantadas todas as zonas urbanas existentes, que somadas chegaram a cinquenta. Em seguida foram analisadas quais são as regiões atendidas pelos eixos cicloviários e quais as que não são. O mapa da Figura 5.30, mostra que 44 zonas urbanas (88%) são atendidas plenamente ou parcialmente pelos eixos cicloviários e que apenas 06 regiões (12%) não são atendidas, sendo estas áreas de ocupação recente, com vazios urbanos e localizados nos extremos da cidade, duas ao norte, uma ao sul, uma a oeste e uma a leste.



**Figura 5.30: Área de cobertura dos eixos cicloviários nas zonas urbanas de Maringá**

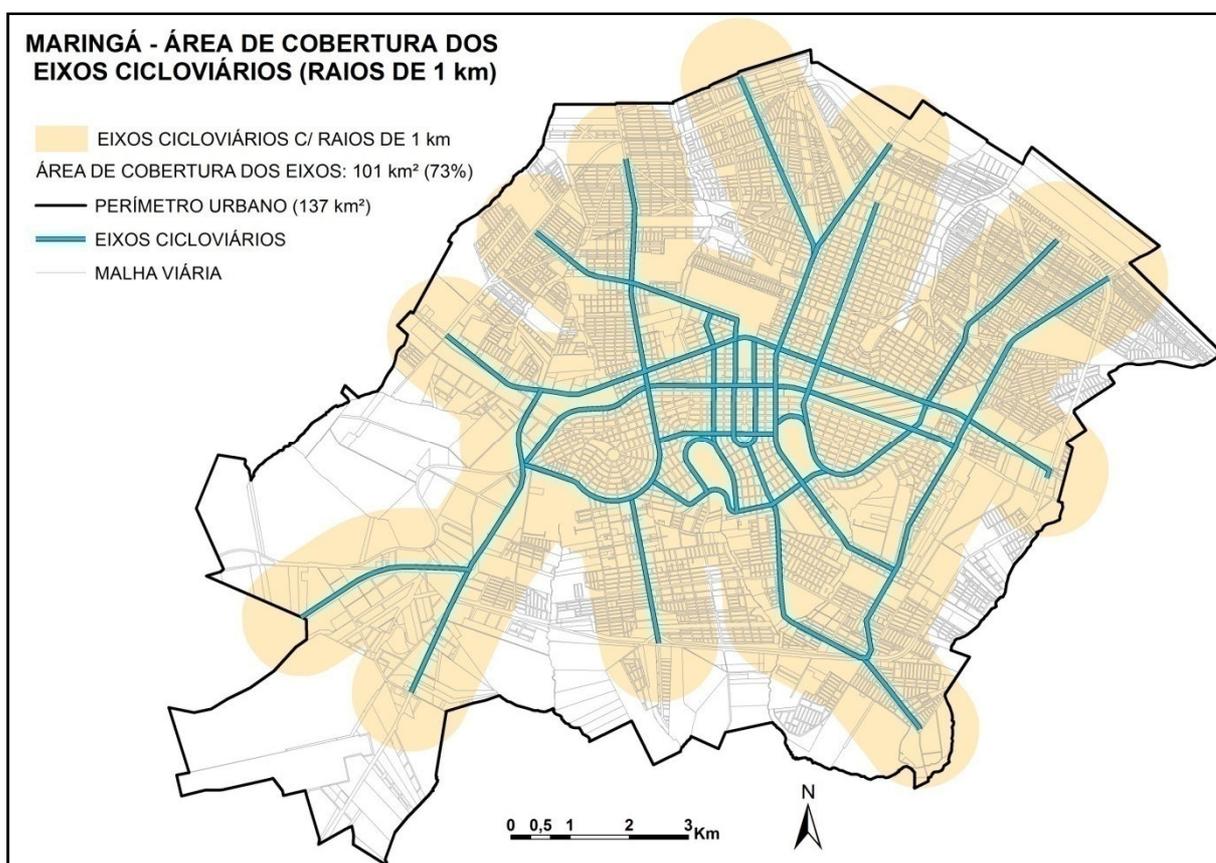
Para chegar a este resultado foram consideradas as áreas urbanizadas de cada zona, de acordo com a malha urbana, e a ligação destas áreas com os eixos cicloviários. Neste primeiro item, o desempenho obtido foi bom, devido o número de regiões atendidas ser maior que de áreas não atendidas.

### 5.3.2 Área de Cobertura dos Eixos Cicloviários

Segundo item analisado com referência a rede cicloviária nesta etapa metodológica e baseado nos parâmetros estabelecidos no item 3.3.1, foi levantada a área urbana que se encontra inserida dentro de um raio de ação de 1 km dos eixos cicloviários. Do total de 137 km<sup>2</sup> de área do perímetro urbano, 101 km<sup>2</sup>, ou seja, 73% do total estão dentro da área de cobertura dos eixos cicláveis, ou seja a distâncias iguais ou inferiores a 1 km a locais com potencial para receber infraestrutura para bicicletas.

Conforme demonstra o mapa da Figura 5.31, a porção central da cidade (Zonas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dentre outras), devido à maior presença de vias para bicicletas, possui cobertura total, havendo bolsões de locais não atendidos nas regiões norte e sul e nos extremos leste e

oeste da cidade de Maringá. Vale lembrar que muitas destas áreas não atendidas são vazios urbanos ou locais em fase de desenvolvimento recente.



**Figura 5.31: Área de cobertura dos eixos cicloviários com raios de 1 km**

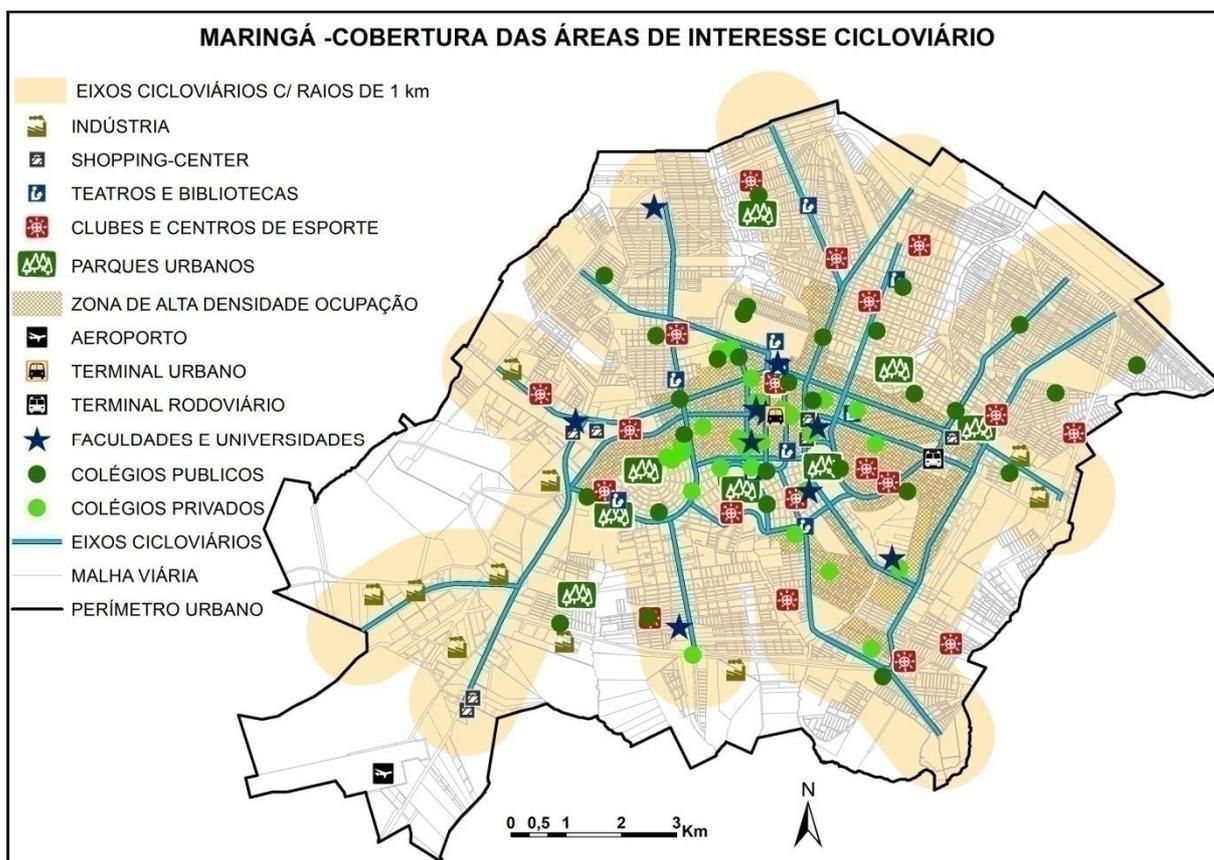
É importante frisar que o acesso a estes eixos cicloviários potenciais se daria por rotas cicláveis de ligação, onde é fundamental a realização de um estudo específico nestas vias próximas a estes eixos para o estabelecimento destas conexões. Assim, haveria uma hierarquia superior de vias para bicicletas na configuração da rede cicloviária

Desta forma, para este item conclui-se que devido à cobertura total da área urbana ter sido maior que 50%, o desempenho obtido foi bom.

### 5.3.3 Cobertura das Áreas de Interesse

Dando continuação a análise, neste terceiro item da Etapa 3, observa-se a cobertura das áreas de interesse cicloviário (polos e áreas de atração) dada pela rede, dentro dos raios de 1 km dos eixos. Como podemos observar no mapa da Figura 5.32, praticamente todos os locais denotados como de atração por viagens cicloviárias estão inseridos na área de ação da rede

proposta, ou seja, a distâncias iguais ou inferiores a 1 km de qualquer segmento viário de com potencial para receber infraestruturas para bicicletas. Estes locais são: instituições de ensino, centros de comércio, áreas de lazer, áreas de alta densidade de ocupação, terminais modais, com exceção do aeroporto e bibliotecas e teatros.



**Figura 5.32: Cobertura das áreas de interesse ciclovitário pela rede**

Com estes resultados obtidos, foi possível considerar um desempenho bom para este item, haja vista que quase todas as áreas de atração selecionadas na pesquisa estão inseridas no raio de ação da rede ciclovitária proposta.

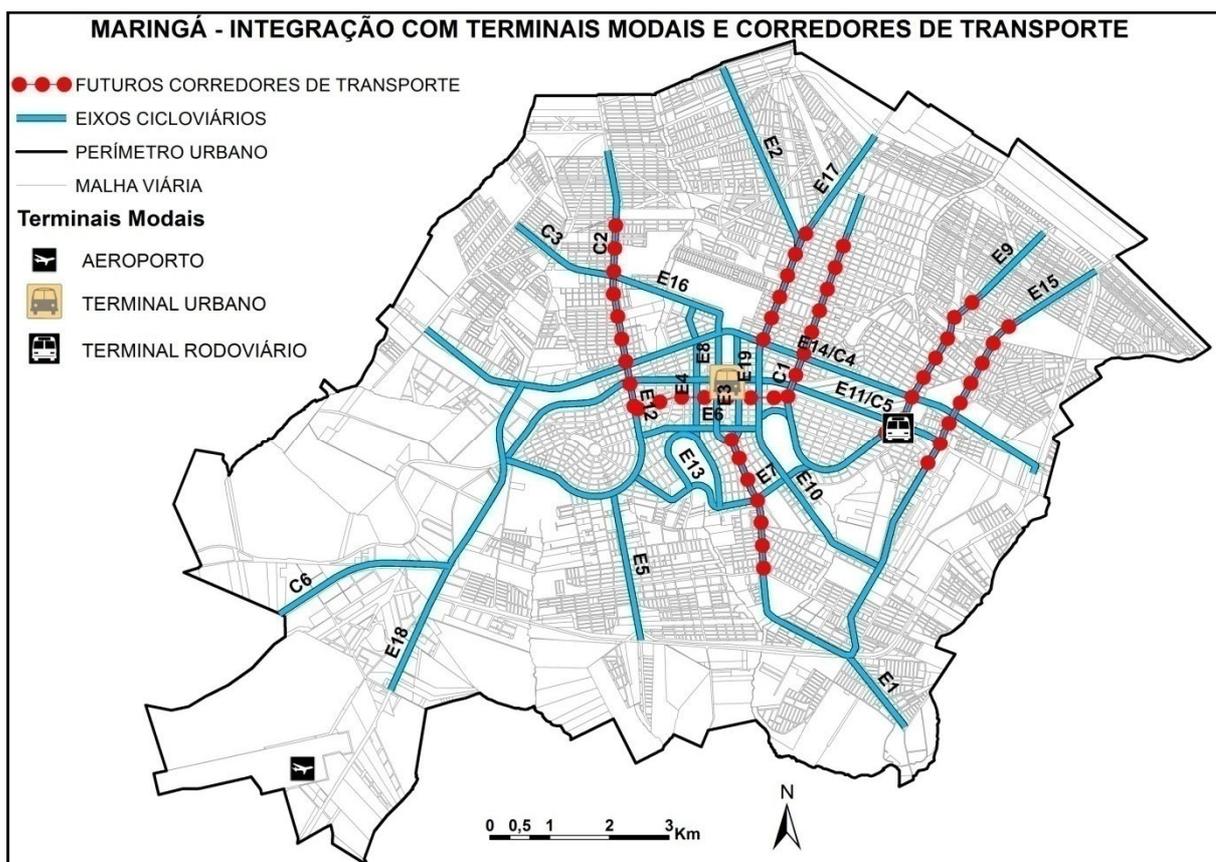
### 5.3.4 Integração com Terminais Modais e Corredores de Transporte

Com relação à integração com terminais modais, conforme apresentado na Etapa 2, na cidade de Maringá existe o terminal urbano de transporte coletivo, localizado no centro da cidade e o terminal rodoviário, localizado na região leste. Ambos os terminais possuem ligação direta ou proximidade com eixos cicláveis como: E14/C4 (Colombo), E11/C5 (Racanello), E9 (Tuiuti-Laguna), E4 (Paraná), E8 (Dq. de Caxias), E3 (Herval), E19 (São Paulo) e E6 (Tiradentes-Rio Branco).

Quanto aos corredores de transporte de massa, atualmente Maringá não possui nenhum implantado, porém em levantamento realizado junto a Prefeitura do Município de Maringá, há previsão para a implantação inicial e gradativa de sete corredores de transporte ainda para o ano de 2012, sendo cinco localizados na Zona Norte, um na Zona Sul e um corredor leste-oeste na Avenida Brasil. Com exceção deste último, todos os demais deverão funcionar apenas nos horários de pico (manhã e final de tarde) e possuem ligação direta com seis eixos cicloviários: C1 (Pedro Taques), C2 (Mandacaru), E1 (Cerro Azul-Carmem Miranda), E9 (Tuiuti-Laguna), E15 (Gastão Vidigal-Guaiapó) e E17 (Morangueira). Além disso, os eixos E14/C4 (Colombo), E11/C5 (Racanello), E4 (Paraná), E8 (Dq. De Caxias), E3 (Herval), E19 (São Paulo), E6 (Tiradentes-Rio Branco), C3 (Alzira Zarur), E16 (Werneck-Urbinatti), E2 (Kakogawa), E12 (19 Dezembro-Independência-T. Mendes) e E7 (Juscelino Kubitschek), possuem conexão com uma ou mais vias com corredores previstos.

O mapa da Figura 5.33 demonstra esta relação entre os eixos cicloviários, os terminais modais e os futuros corredores de transporte. É possível observar uma maior concentração desta integração nos eixos cicloviários que atravessam as zonas: central, norte e leste, regiões onde há uma maior concentração populacional e das linhas de ônibus. Por outro lado, a região sul é integrada a apenas um corredor de transporte e a região oeste, de conexão metropolitana com Paiçandu, não tem proximidades com terminais ou eixos de transporte de massa.

É importante ressaltar que a integração modal entre as bicicletas e sistemas de transporte de massa, é um item de muita relevância em cidades de grande porte. No caso de Maringá, há uma baixa necessidade desta conexão devido as distâncias compatíveis ao transporte cicloviário cobrirem grande porção do perímetro urbano, possibilitando uma grande autonomia ao ciclista em diversos bairros, não se justificando para este caso.



**Figura 5.33: Integração dos eixos cicloviários com terminais modais e corredores de transporte.**

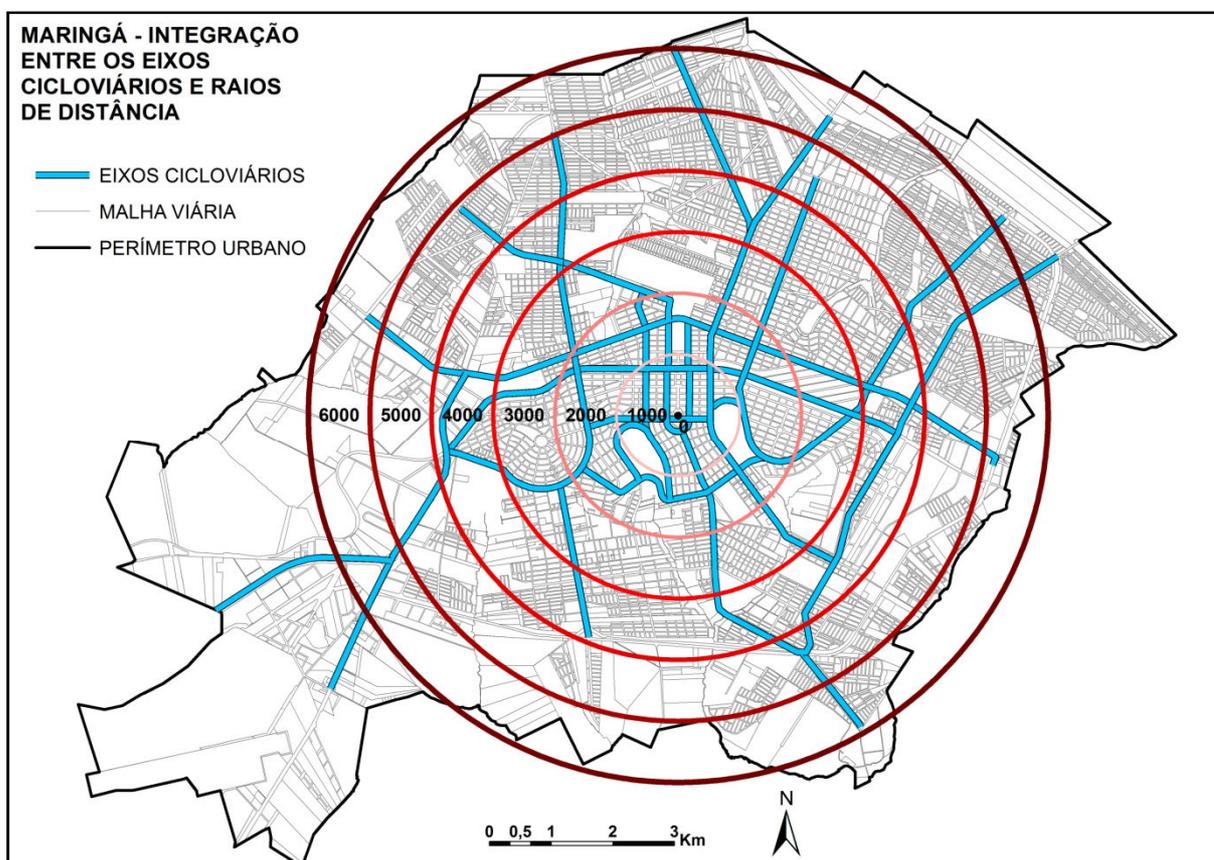
Mesmo com a porção leste da cidade ainda sem projeto ou ferramentas capazes de integrar ou potencializar uma conexão das bicicletas com outros modais, dos 23 eixos cicloviários, 18 possuem ligação direta ou conectividade com terminais e vias que possuirão corredores de transporte. Sendo assim para este item o desempenho obtido para a rede foi bom.

### 5.3.5 Integração Entre os Eixos Cicloviários e Raios de Distância

Conforme apresentado na revisão teórica e nos procedimentos metodológicos, a interligação entre infraestruturas cicloviárias somada à localização da rede dentro de distâncias ideais para o ciclismo, são itens importantes para o funcionamento da rede.

Neste contexto, todos os eixos cicloviários qualificados para esta etapa da pesquisa, possuem ligação direta com uma ou mais vias potenciais, tornando possível a configuração de rede. Outro fator importante é a boa cobertura da trama pela distância considerada propícia para os ciclistas, de 6 km, onde apenas 4,5 km (4,7%) dos 94,9 km totais, encontram-se além desta área delimitada, (ver mapa da Figura 5.34). Esta inserção de quase a totalidade da rede

potencial dentro do raio de 6 km demonstra a configuração radial da cidade de Maringá, bem como do conjunto de vias potenciais para bicicletas. Assim, o desempenho obtido pela rede foi bom.



**Figura 5.34: Integração entre os eixos cicloviários e os raios de distância**

A rede de vias potenciais para transporte cicloviário foi baseada, com já comentado no item 5.2.1.7, na rede viária local, onde em alguns aspectos não atendeu a totalidade das linhas de desejo.

### 5.3.6 Maringá – Avaliação Etapa 3

Como apresentado no item 3.33 em procedimentos metodológicos, a avaliação da potencialidade cicloviária com relação à rede foi realizada por meio do desempenho nos cinco itens analisados anteriormente.

A Tabela 5.6 apresenta os desempenhos obtidos em cada um dos cinco itens desta Etapa 3 - Redes.

**Tabela 5.6: Desempenho dos itens analisados na Etapa 3 - Redes**

<b>ITENS ANALISADOS NA ETAPA 3 - REDES</b>	<b>DESEMPENHO BOM</b>	<b>DESEMPENHO RUIM</b>	<b>POTENCIAL</b>
<b>Alcance dos eixos cicloviários</b>	SIM	NÃO	<b>MUITO ALTO</b>
<b>Área de cobertura dos eixos cicloviários</b>	SIM	NÃO	
<b>Cobertura das áreas de interesse</b>	SIM	NÃO	
<b>Integração com terminais modais e corredores de transporte</b>	SIM	NÃO	
<b>Integração entre os eixos cicloviários e raios de distância</b>	SIM	NÃO	
<b>SOMA DOS RESULTADOS</b>	<b>05</b>	<b>00</b>	

Com o resultado de bom desempenho em todos os cinco itens de avaliação da rede de ciclovias, esta etapa obteve potencial muito alto, conforme os parâmetros apresentados nos procedimentos metodológicos.

# Capítulo 6

---

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de desenvolver e aplicar uma proposta metodológica para a análise da rede potencial cicloviária urbana, esta pesquisa, por meio de trabalhos de outros autores, apresenta um conjunto de procedimentos, que foram divididos em três etapas: cidade, eixos viários e redes potenciais. Destacam-se dentre outras pesquisas consideradas, a de Dixon (1996) em *Bicycle and Pedestrian Level of Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems*, para a cidade de Gainesville (EUA) e a do Instituto de Desarrollo Urbano – IDU (1999) em *Plano Maestro de Ciclorutas*, estudo desenvolvido e aplicado em Bogotá (Colômbia). Estes estudos contribuíram significativamente, pois apresentam a mesma temática do trabalho e serviram de base para o desenvolvimento dos aspectos metodológicos abordados.

Primeiramente, na Etapa 1 – Cidade, foi realizada uma análise macro de Maringá para observar potencialidades de toda a área urbana em fatores de grande importância para o transporte cicloviário urbano, como: relevo, clima e forma e tamanho da cidade. Os resultados colhidos demonstraram a cidade como propícia para deslocamentos por bicicletas com relação ao relevo, ou seja, com declividades inferiores a 5% em 93% do perímetro urbano de Maringá. Outro item relevante foi com relação ao tamanho da cidade e possíveis distâncias percorridas, que em um raio de 6 km, a partir de um ponto central, cobriu mais de 70% da área urbana. Estes resultados, somados aos de clima, colocou a cidade na categoria potencial muito alto.

Na Etapa 2 - Eixos Viários Potenciais, foi feita a caracterização do local de estudo, sendo identificados áreas e polos de atração/geração de viagens cicloviárias. Com estes dados foi possível selecionar eixos viários urbanos potenciais para análise de suas potencialidades cicloviárias. Para esta fase da pesquisa a seleção contou com 23 eixos, em vias urbanas distribuídas em diversos bairros de Maringá.

Estes eixos foram submetidos a análises de potencialidade cicloviária por meio dos parâmetros estabelecidos na proposta metodológica. Houve um bom desempenho dos eixos, nos parâmetros viabilidade técnica, adaptabilidade e qualidade espacial e ambiental, principalmente com potenciais altos e muito altos. Isto mostrou a boa localização com relação aos polos e centros de atração cicloviária, além de características urbanas positivas como espaço viário, presença de canteiros centrais e arborização. No geral, os resultados finais apresentaram potenciais cicloviários médios e altos, o que garantiu a presença de todos os 23 eixos na Etapa 3 - Redes. Observa-se a presença marcante de vias com potencial cicloviário alto, predominantemente, nas regiões norte e central da cidade que possuem vias mais largas, relevo plano, densidades populacionais altas e maior presença de áreas atrativas para os deslocamentos por bicicletas.

Na Etapa 3 – Rede, foi verificada a possível formação de um sistema integrado de vias com potencial cicloviário por meio dos eixos classificados. Nesta fase, constatou-se a presença das vias em 44 zonas urbanas, das 50 existentes, e uma área de influência (cobertura) de 73% da área urbana abrangendo praticamente todos os locais de interesse por deslocamentos de bicicletas. Com relação à continuidade dos trajetos, o item integração com terminais modais e corredores de transporte obteve resultado satisfatório, pois 18 dos 23 eixos selecionados possuem ligação direta ou conectividade com corredores de transporte e terminais modais. Além disso, houve boa integração entre os eixos e distribuição considerável dentro do raio de 6 km, pois verificou-se que, dos 94,9 km totais, apenas 4,5 km de vias com potenciais cicloviários ficaram fora deste raio. Assim, a cidade de Maringá alcançou potencial muito alto para a formação de uma rede cicloviária.

Em síntese, a cidade de Maringá como área global tem potencialidade muito alta, eixos viários com potenciais médios e altos, e formação de rede com potencial muito alto. Portanto, em âmbito geral, a avaliação final do trabalho foi que a cidade possui potencial cicloviário muito alto, ou seja, com grande possibilidade de comportar uma rede cicloviária com os eixos viários já presentes na cidade.

Trabalhos voltados aos transportes alternativos podem auxiliar no desenvolvimento de estruturas apropriadas para os deslocamentos urbanos, colaborando ainda com o poder público pelos critérios abordados, visando a melhoria do transporte urbano das cidades. Ressalta-se que a Secretaria Municipal de Transportes de Maringá – SETRAN, em reuniões realizadas em 2011, demonstrou interesse em obter acesso a este trabalho, com o intuito de

obter ferramentas que poderão ser utilizadas no projeto de transporte por bicicletas de Maringá, previsto para os próximos anos. A partir desta pesquisa, outros trabalhos podem incluir a questão cultural com levantamento da opinião dos usuários de bicicletas quanto ao seu uso, desejos de viagem, segurança viária entre outros fatores.

# Referências

---

AASHTO. **Guide for the Development of Bicycle Facilities**. Washington: American Association of State Highway and Transportation Officials, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050**. Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaço e Equipamentos Urbanos. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12255**. Execução e Utilização de Passeios Públicos. Rio de Janeiro, 1990.

AFFONSO, N. S. Mobilidade e Qualidade de Vida. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**. Ano 24, 2002, 3º trimestre.

AHMED, F.; ROSE, G.; JACOB, C. **Impact of weather on commuter cyclist behaviour and implications for climate change adaptation**. In: 33rd Australasian Transport Research Forum, 29 September to 1 October 2010, National Convention Centre, Canberra.

AMUSEP – ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO SETENTRIÃO PARANAENSE. Disponível em: [www.amusep.com.br](http://www.amusep.com.br). Acesso em: 10 de Ago. 2011.

ANTP - Associação Nacional de Transportes Públicos. **Transporte humano: cidades com qualidade de vida**. São Paulo: 1997.

ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Planejando o Desenvolvimento das Cidades**. São Paulo, 2005.

ANTP – ASSOCIAÇÃO

O NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. Disponível em: [www.antp.org.br](http://www.antp.org.br). Acesso em: 10 de Jun. 2011.

ARRUDA, F. S. **Integração dos Modos Não Motorizados nos Modelos de Planejamento dos Transportes**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP, 2000.

BRAGA, M. G. C. E MIRANDA, A. C. M. Análise Crítica dos Sistemas Cicloviários Brasileiros e Propostas para seu Desenvolvimento. In: **2º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Braga/Portugal, 2006. CD-ROM.

BURKE, M., SIPE, N., EVANS, R. and MELLIFONT, D. Climate , geography and the propensity to walk: Environmental factors and walking trip rates in Brisbane, 29th Australasian **Transport Research Forum**, Gold Coast, 17pp., 2006.

BIANCO, S. L. **O Papel da Bicicleta para a Mobilidade Urbana e a Inclusão Social**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP. Ano 25, 2003, 3º trimestre, n. 100.

CÂMARA, G.; CASANOVA, M. A.; HEMERLY, A. S.; MAGALHÃES, G. C.; MEDEIROS, C. M. B. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Campinas: Instituto de Computação, UNICAMP. 1996.

CAMPOS, V. B. G. **Uma Visão da Mobilidade Urbana Sustentável**. Revistas dos Transportes Públicos - ANTP. Ano 28, 3º Trimestre, p.99-106, 2006.

CAMPOS, V. B. G.; RAMOS, R. A. G. Proposta de Indicadores de Mobilidade Urbana e Sustentável Relacionando Transporte e Uso do Solo. **1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, São Carlos/SP, 2005.

CASTAÑON, U. N. A Bicicleta como Veículo de Mobilidade Urbana Sustentável. **Jornal Eletrônico Cursos Tecnológicos**. Juiz de Fora/MG: 2008, ano IV, Ed. IV.

CLARK, S. D.; PAGE, M. W. Cycling and Urban Traffic Management and Control System. **Transportation Research Record**. Washington/DC, 2000, n. 1705.

CLARK, S. D.; PAGE, M. W. **Priority for Cycling in an Urban Traffic Control System**. Institute for Transport Studies. University of Leeds. Leeds, 2002.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS. **Livro Verde: por uma nova cultura de mobilidade urbana**. Direção Geral de Energia e dos Transportes. Bruxelas, 2007.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidades de Futuro: Comunidades Européias**. D. G. do Ambiente. Luxemburgo, 2000.

COSTA, M. S. **Mobilidade Urbana Sustentável: um estudo comparativo e as bases de um sistema de gestão para Brasil e Portugal**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de São Carlos, 2003.

DER-PR – DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DO PARANÁ. Disponível em: < <http://www.der.pr.gov.br/>>. Acesso em: 16 Ago. 2011.

DIAS, R. B.; GONÇALVES J. R.. **Maringá e o Norte do Paraná: estudos de história regional**. Maringá/PR: EDUEM, 1999. cap. 5, p. 123-140.

DIXON, L. B. Bicycle and Pedestrian Level of Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems. **Transportation Research Records**, 1538, p. 01-09, 1996.

FHWA, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **Reasons why Bicycling and Walking are and are not being used more extensively as travel modes**. Case Study no 1 - Federal Highway Administration – US Department of Transportation - FHWA, 1992a.

FHWA. **What needs to be done to promote bicycling and walking?** National Bicycling and Walking Study – Case Study no 3 – Federal Highway Administration – US Department of Transportation FHWA, 1992b.

FHWA, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **Case Study No. 4: Measures to Overcome Impediments to Bicycling and Walking**. National Bicycling and Walking Study. United State Department of Transportation. Washington, 1993.

FHWA, FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **University Course on Bicycle and Pedestrian Transportation**. Development, and Technology Turner-Fairbank Highway Research Center. No. FHWA-HRT-05-133, 2006. McLean/VA, USA.

GAMEIRO, M. C. B. A Operacionalização do Sistema de Mobilidade Sustentável, a Necessidade de um Sistema de Gestão da Qualidade. **In: 4º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Faro/Portugal, 2010.

GOMES FILHO, H; HEMÉRITAS, P. C. C. **Nos Caminhos da Retirada Sustentável, a Redenção da Bicicleta**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego. Campos dos Goytacazes/RJ: v. 3, n. 1, jan/jun 2009, p. 149-171.

GEIPOP – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Planejamento Cicloviário: uma política para as bicicletas**. 1980.

GONDIM, M. F. **Transporte Não Motorizado na Legislação Urbana do Brasil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

GONDIM, M. F. **Caderno de Desenhos Ciclovias**. COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em: 10 de Ago. 2011.

IDU – INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO. **Plano Maestro de Cíclorutas (PMC)**. Alcaldía Mayor de Santa Fe de Bogotá: Bogotá, 1999.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **A Bicicleta e as Cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana**. 1 ed. São Paulo: 2009.

JENSEN, S. U. **Land Use and Cycling**. Project Manager. Danish Road Directorate. Copenhagen, 2000.

LAMB, R. H. **Complexidade em Arquitetura e Urbanismo: uma avaliação das ciclovias em Florianópolis, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

LITMAN, T. A. **Whose Roads? Defining Bicyclists and Pedestrians Right to Use Public Roads**. Victoria Transport Policy Institute. Victoria/BC, Canadá, 2004.

LITMAN, T. A. **Pedestrian and Bicycle Planning: a guide to best paractices**. Victoria Transport Policy Institute. Victoria/BC, Canadá, 2006.

LITMAN, T. A. **Evaluating Non-motorized Transportation Benefits and Costs**. Victoria Transport Policy Institute. Victoria/BC, Canadá, 2010.

KAGAN, H.; ROSSETO, C. F.; CUSTODIO, P. S.; MARTINS, W. C. **Uso de Sistemas de Informação Geográfica no Planejamento de Transportes**. In: VI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Anais, Volume 1. Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, Rio de Janeiro, 1992.

KIRNER, J. **Proposta de um Método para a Definição de Rotas Cicláveis em Áreas Urbanas**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP, 2006.

MAGALHÃES, M. R.; MATA, D.; CUNHA, N.; FERRO. Uma nova mobilidade na Área Metropolitana de Lisboa (AML): A Rede Ciclável do Concelho de Almada **2º Congresso Luso Brasileiro para o Planeamento Urbano, Regional, Integrado, Sustentável PLURIS 2006** em Braga, Universidade do Minho, Campus de Gualtar, 27 a 29 de Setembro. Anais digitais.

MACKETT, Roger L. Why do people use their cars for short trips? **Transportation**, v. 30, 2003.

MARSHALL, S. **The Challenge of Sustainable Transport. Planning for a Sustainable Future**, London Spon Press, pp. 131-147, 2001.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta**. Ministério das Cidades: Brasília, 2007.

NANKERVIS, M. The Effect of Weather and Climate on Bicycle Commuting. **Transportation Research**, Part. A33, 1999.

NERI, T. B.; BARBOSA, A. N. P.; DE GENARO CHIROLI, D. M.; TEIXEIRA, T. M.; SIMÕES, F. A. **Pesquisa Sobre Comportamento de Pedestres e Ciclistas em Trecho de Via na Cidade de Maringá**. 4º Congresso Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 2010, Faro, Portugal.

OLIVEIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, O. J. R.; OLIVEIRA, J. F. S. Mobilidade Urbana e Sustentabilidade. In. **IV Encontro Nacional das ANPPAS**, Florianópolis/SC, 2010.

PEZZUTO, C. C. **Fatores que Influenciam o Uso da Bicicleta**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP, 2002.

PEZZUTO, C. C. E SANCHES, S. P. **Identificação dos fatores que influenciam no uso da bicicleta**. Anais do XVIII ANPET. Florianópolis, 2004.

PIKORA, Terri; GILES-CORTI, Bellie; BULL, Fiona; JAMROZIK, Konrad; DONAVAN, Rob. Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling. **Social Science & Medicine**, v. 56, 2003.

PIRES, C. C. **Potencialidades Cicloviárias no Plano Piloto**: Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo), Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília.

PORTUGAL, L. S.; GOLDNER, L. G. **Estudo de Pólos Geradores de Viagens e seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transporte**. Editora: Edgard Blucher Ltda. São Paulo – SP, 2003.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ. **Lei Complementar Nº333/1999**. Sistema Viário Básico. Maringá, 1999.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ. **Plano Diretor do Município de Maringá**.

Maringá, 2004.

PURCHER, John; KOMANOFF, Charles; SCHIMEK, Paul. Bicycling renaissance in North America? Recent trends and alternative policies to promote bicycling. **Transportation Research** (New York), Vol. 33, Nos. 7/8, 1999.

RAQUEL, R. **A Mobilidade Ciclística como um Meio de Transporte Sustentável para as Cidades: um estudo de caso em Florianópolis/SC**. In: 3º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, Santos, 2008. CD-ROM.

REGO, R. L.. O desenho urbano de Maringá e a idéia de cidade-jardim. In: **Rev. Acta Scientiarum**. Maringá, v.23, n.6. p.1569-1577. 2001

REGO, R. L.; MENEGUETTI, K. S.; DE ANGELIS NETO, G.; JABUR, R. S.; RISSI, Q. Reconstruindo a forma urbana: uma análise do desenho das principais cidades da Companhia de Terras Norte do Paraná. In: **Revista Acta Scientiarum Technology**. Maringá, v.26, n.2, p.141-150, 2004.

RICHARDSON, A J. **Seasonal and weather impacts on urban cycling trips**. TUTI Report 1-2000, The Urban Transport Institute, Victoria, 2000.

ROCHA, A. C. B.; FROTA, C. D.; TRIDAPALLI, J. P.; KUWAHARA, N.; PEIXOTO, T. F. A.; BALASSIANO, R. Gerenciamento da Mobilidade: experiências em Bogotá, Londres e alternativas pós-modernas. In: **2º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável**, Braga/Portugal, 2006. CD-ROM.

SEMOB – Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **PlanMob: Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Ministério das Cidades: Brasília, 2007.

SETRAN – SECRETARIA DE TRANSPORTES DE MARINGÁ. Disponível em: <<http://www2.maringa.pr.gov.br/site/index.php?sessao=9721e3feeest97>>. Acesso em: 10 Ago. 2011.

SILVA, M. F.; QUEIROZ, L.; KNEIB, E. C.; SHIMOISHI, J. M. **Deslocamento Urbano Sustentável: Automóveis ou Bicicletas?** Rede Ibero Americana de Estudo em Pólos Geradores de Viagens. Produção da Rede. Artigos Científicos, 2007.

SILVA RIBEIRO, D. M. **Inclusão da Bicicleta, como Modo de Transporte Alternativo e Integrado, no Planejamento de Transporte Urbano de Passageiros – o caso de Salvador**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2005.

SILVA, A. B.; SILVA, J. P. **A Bicicleta como Modo de Transporte Sustentável**. Aula (disciplina de Transportes). Universidade do Algarve. Faro, Portugal, 2006.

SILVEIRA, M. O.; BALASSIANO, R. A Bicicleta e a Redução do Consumo de Energia no Setor de Transportes. In: **XIV CLAPTU – Congresso Latino Americano de Transporte Público**. Buenos Aires, 2009.

SORTON, A. e WALSH, T. Bicycle Stress Level as a Tool to Evaluate Urban and Suburban Bicycle Compatibility. **Transportation Research Record**, 1438, p. 17-24, 1994.

SOUZA, S. C. F. de. **Modelos para Estimativa de Viagens Geradas por Instituições de Ensino Superior**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Brasília, 2007.

SULLY, A. **How Far Are “Ordinary” Cyclists Happy to Cycle As Part Of An “Ordinary” Journey?** Coutry Cycling Officer. C/O WS Atkins Consultancy. Tauton/UK, 2000.

TERAMOTO, Telmo T. **Planejamento de Transporte Cicloviário Urbano: Organização da Circulação**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos/SP, 2008.

VASCONCELLOS, E. A. **Pesquisa e Levantamentos de Tráfego**. Boletim técnico da CET nº. 31. Companhia de Engenharia de Tráfego. São Paulo, 1982.

VASCONCELLOS, E. A. **Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento – reflexões e propostas**. Annablume: São Paulo, 3 ed., 2000.

VASCONCELLOS, E. A. **O Transporte Urbano do Século 21**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP. Ano 24, 2002, 3º trimestre.

WORLD BANK. **Sustainable Transport: priorities for policy reform**. Washington: World Bank, 1996.

# Apêndices

---

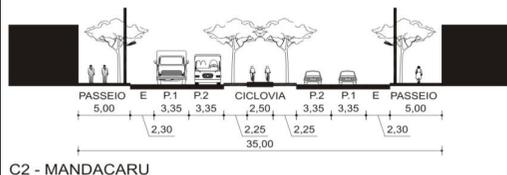
## FICHAS TÉCNICAS

A seguir serão apresentadas as fichas técnicas detalhadas correspondentes às avaliações de cada eixo viário potencial, discutidos no item 5.2.2. Estas fichas trazem informações e justificativas de avaliação de cada parâmetro e itens das vias analisadas.



## EIXO VIÁRIO COM CICLOVIA - MANDACARU (C2)

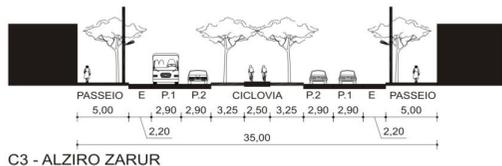
FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		C2		
NOME	Mandacaru			
TRECHO	Av. Colombo - Anel Viário Contorno Norte			
EXTENSÃO	3,6 km			
TIPO DE EIXO	Eixo de comércios e serviços de ligação bairro-centro (norte-sul).			
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	7,00 m	Pontos	4
	Seção Transv. Via	3,35 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Possui em todo trajeto comércios e serviços; instituições de ensino médio; biblioteca; duas universidades; centro de esportes; e bairros residenciais consolidados e com altas densidades populacionais no entorno. Além disso, interliga estas áreas de moradias aos bairros centrais como as Zonas 1, 4 e 7, de forte atividade comercial e alta densidade de ocupação.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui previsão de instalação de um corredor de ônibus interligado com o futuro corredor da Av. Brasil (centro), por meio de uma rotatória (estação de parada).			Pontos 6
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais, contornos rodoviários, vias coletoras, acessos diretos a bairros do entorno e ligação metropolitana (Av. Colombo).			Pontos 7
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2934 veículos	733,5 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	29340 veículos	97%	3%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	
CICLOFAIXA 2			Pontos	
CICLOFAIXA 3			Pontos	
CICLOVIA			Pontos	5



ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Importante via coletora (norte-sul); eixo de comércios e serviços; integrada a diversas regiões da cidade por meio de vias locais, coletoras e conectoras perpendiculares; conecta bairros residenciais ao centro; tem potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos 8	
	FLUIDEZ	Interseções Semaforzadas	Três semáforos, número baixo (média de um a cada km).		Pontos 3
Interseções em Desnível		Não possui.			
Rotatórias		Três rotatórias.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.			
Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I	Pontos 6
	Possui forte presença de comércios e serviços e muitos bairros residenciais ao redor.				
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui quatro instalações de destaque: shpping center, polícia e exército; hospital universitário (UEM); PUC campus Maringá, todas em posição de destaque no percurso.		Pontos 5	
	4				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via.		Pontos 2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos 5	
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 75	
POTENCIAL		ALTO			

## EIXO VIÁRIO COM CICLOVIA - ALZIRO ZARUR (C3)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		C3		
NOME	Alziro Zarur			
TRECHO	Av. Mandacaru - Anel Viário Contorno Norte			
EXTENSÃO	1,9 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços de ligação bairro-centro.				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	9,00 m	Pontos	5
	Seção Transv. Via	2,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Possui em todo trajeto comércio e serviços; instituição de ensino médio; Hospital Universitário (UEM); e bairros residenciais consolidados no entorno.			Pontos 8
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão com a Avenida Mandacaru, que tem previsão de instalação de um corredor de ônibus.			Pontos 1,5
ACESSIBILIDADE	Conexão com contornos rodoviários, eixos metropolitanos (contorno norte), vias coletoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 5
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1695 veículos	423,75 veículos (4 faixas)	E	1
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	16950 veículos	98%	2%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	
CICLOFAIXA 2			Pontos	
CICLOFAIXA 3			Pontos	
CICLOVIA			Pontos	5



C3 - ALZIRO ZARUR

ADAPTABILIDADE						
FLUIDEZ	Papel Estruturante da Rota				Via coletora (leste-oeste); eixo de comércio e serviços; integrada a vias da Zona Norte da cidade; conecta bairros residenciais a eixos viários importantes; tem potencial para agregar novos elementos viários.	Pontos 6
	Interseções Semaforizadas			Não possui.		Pontos 4
	Interseções em Desnível			Apenas no cruzamento com o Anel Viário		
	Rotatórias			Uma rotatória.		
	Presença de Acessos Laterais e Interseções			Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.		
Interferência de Outros Sistemas de Transporte			Possui linhas de ônibus trafegando.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I	Possui presença de comércio e serviços e bairros residenciais ao redor.	Pontos 5
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL						
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade				Pontos	
	3		Três instalações de destaque: Hospital Universitário (UEM), Cemitério Parque e viaduto do Contorno Norte, que marca o final da via.		4	
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno (exceto em trecho de fundo de vale), proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 1,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço		Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via.		Pontos 2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos 5	
PONTUAÇÃO FINAL					Pontos 62,5	
POTENCIAL			ALTO			

## EIXO VIÁRIO COM CICLOVIA - PR-323 (C6)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		C6		
NOME	PR-323			
TRECHO	PR-317 - Limite de município com Paiçandu			
EXTENSÃO	3,1 km			
TIPO DE EIXO	Eixo rodoviário com presença de indústrias (ligação leste-oeste).			
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	30,00 m (margem livre)	Pontos	5
	Presença de Canteiro	não possui canteiro central	Pontos	0
	Seção Transv. Via	3,40 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Possui em todo trajeto presença de bairros industriais, caracterizando um polo de atração cicloviária, além da proximidade com a cidade de Paiçandu (região metropolitana).			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui conexão direta com nenhum sistema de transporte urbano, com excessão de linhas de ônibus metropolitanas e urbanas que trafegam no local.			Pontos 1,5
ACESSIBILIDADE	Conexão com rodovia, ligação metropolitana (Paiçandu) e acessos diretos a bairros industriais do entorno.			Pontos 5
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2130 veículos	1065 veículos (2 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	21300 veículos	85%	15%	0
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Não existe estacionamento nas laterais da via, porém há acostamentos rodoviários.			Pontos 1
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM	NÃO		
CICLOFAIXA 1			Pontos	
CICLOFAIXA 2			Pontos	
CICLOFAIXA 3			Pontos	
CICLOVIA			Pontos	5

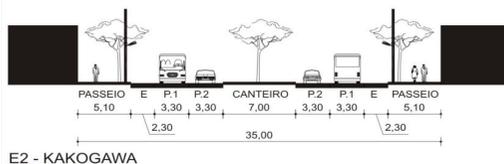
ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Rodovia (leste-oeste), eixo de atividade industrial e ligação metropolitana; conectada a malha urbana apenas por meio da PR-317; liga a cidade a áreas de interesse como bairros industriais e a Paiçandu; possui capacidade de agregar novos elementos viários devido ao espaço existente.			Pontos
				7
FLUIDEZ	Interseções Semaforzadas		Não possui.	
	Interseções em Desnível		No cruzamento ferroviário e com a PR-317.	
	Rotatórias		Não possui.	
	Presença de Acessos Laterais e Interseções		Poucos acesso laterais e interseções.	
	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.	
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I
Possui forte presença industrial, sendo um polo de atração por deslocamentos cicloviários.				
Pontos 6				
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade			
	0		Não possui nenhum valor arquitetônico, marcos ou históricos no trajeto que sirvam de referência para os usuários da via.	
Pontos 0				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.	
	Continuidade na Percepção do Espaço		Continuidade no recuo das edificações industriais, na estrutura da via e nos usos adjacentes.	
Pontos 2,5				
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Não possui arborização na maior parte de trecho.	
Pontos 0				
PONTUAÇÃO FINAL				
POTENCIAL			MEDIO	
Pontos 52,5				

## EIXO VIÁRIO - CERRO AZUL-CARMEM MIRANDA (E1)

FICHA TÉCNICA				ADAPTABILIDADE				
EIXO CICLOVIÁRIO		E1		<p>E1 - CERRO AZUL/CARMEM MIRANDA</p>		<b>PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA</b> Via coletora (norte-sul), parte do trajeto se apresenta como eixo de comércio e serviços e o restante com atividade residencial predominante. Possui conexão com diversas vias conectoras, interligando-se a bairros centrais e da Zona Sul, além de conectar-se com o Anel Viário Contorno Sul. Possui ligação a bairros residenciais densos, bairros industriais e a zona central da cidade; devido ao espaço existente possui capacidade para incorporação de novos elementos viários.		Pontos
NOME		Cerro Azul-Carmem Miranda				<b>FLUIDEZ</b> Duas interseções semaforizadas, baixa frequência, dada a extensão do trajeto.		Pontos
TRECHO		Av. Papa João XXIII - Rua Pion. José Bula				Interseções em desnível Não possui.		3
EXTENSÃO		6,1 km				Rotatórias Três rotatórias.		
TIPO DE EIXO		Eixo de comércio e serviços de ligação bairros-centro (norte-sul).		Presença de Acessos Laterais e Interseções Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				<b>COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO		Passeios 4,70 m Pontos 3	Presença de Canteiro 9,00 m Pontos 5	Seção Transv. Via 3,00 m Pontos 0	Interferência de Outros Sistemas de Transporte Possui linhas de ônibus trafegando.		R R/C C/S I Possui forte presença de comércio e serviços, áreas residenciais de densa ocupação e novos bairros residenciais em consolidação.	Pontos
DEMANDA POTENCIAL		Possui em metade do percurso presença de comércio e serviços, áreas residenciais, bairros com altas densidades de ocupação e populacional no entorno, instituições de ensino, teatro, clube e proximidade com o centro comercial urbano. A segunda parte (região ao sul) se constitui por um eixo de predominância residencial, sendo uma área em processo de consolidação urbana. Além disso possui ligação com bairros industriais ao sul (região do Contorno Sul).		Pontos	Possui forte presença de comércio e serviços, áreas residenciais de densa ocupação e novos bairros residenciais em consolidação.			Pontos
<b>POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS</b>				<b>VALORES DURANTE O PERCURSO</b>				
ACESSIBILIDADE		Possui proximidade com as vias centrais da cidade e com o terminal de ônibus urbano.		Quantidade 4		Possui quatro, porém concentrados em um trecho de aproximadamente de 1200 m: Catedral, Maringá Clube, Teatro Reviver e Cemitério Municipal, sendo pontos de referências.		Pontos
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				<b>EIXOS VISUAIS</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)		Velocidade 50 km/h	Vel. Média Ciclistas 20 km/h	Diferença 30 km/h	Sequência Visual Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via. Porém há a presença de um trecho em fundo de vale com curva e diferenças de nível.		Pontos	
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS		VHP 2709 veículos	VHP por Faixa 677,25 veículos (4 faixas)	Estresse F	Continuidade na Percepção do Espaço Possui relativamente edificações com configuração térreo mais um pavimento, com algumas exceções. A estrutura viária sofre modificação no trecho mais ao sul com a diminuição do canteiro central.		Pontos	
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS		Volume Médio Diário 27090 veículos	% Veículos Leves 99%	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus) 1%	Presença de Arborização no Eixo Estudado Possui arborização consolidada (canteiro e passeios) em metade do trajeto e em consolidação na outra parte.		Pontos	
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL		Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.		Pontos 0		Pontos 2		
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?				SIM		NÃO		Pontos
CICLOFAIXA 1				Pontos 0		POTENCIAL		<b>MEDIO</b> <b>58,5</b>
CICLOFAIXA 2				Pontos 0				
CICLOFAIXA 3				Pontos 0				
CICLOVIA				Pontos 0				

## EIXO VIÁRIO - KAKOGAWA (E2)

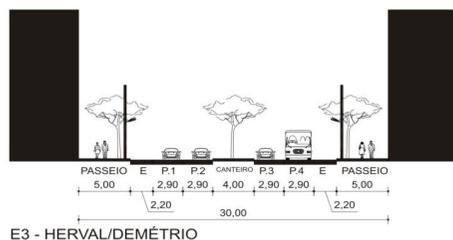
FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E2		
NOME	Kakogawa			
TRECHO	Av. Morangueira - Anel Viário Contorno Norte			
EXTENSÃO	3,3 km			
TIPO DE EIXO	Eixo de comércio e serviços de ligação bairros-centro (norte-sul).			
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,10 m	Pontos	4
	Presença de Canteiro	7,00 m	Pontos	4
	Seção Transv. Via	3,30 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços com ligação a vários bairros residenciais consolidados no entorno. Nas proximidades possui instituição de ensino médio, biblioteca e centro esportivo. Conecta-se estas áreas de moradias a locais de maiores densidades de ocupação e via de acesso direto ao centro urbano (Av. Morangueira).			8
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão com a Avenida Mandacaru, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano.			1,5
ACESSIBILIDADE	Conexão contornos rodoviários, ligações metropolitanas (contorno norte), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			5
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1947 veículos	486,75 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	19470 veículos	96%	4%	2
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços com edificações comerciais, residenciais e mistas; integrada a diversas vias da zona Norte da cidade e a Av. Morangueira que dá acesso ao centro urbano; conecta-se a bairros residenciais e eixos viários de forte presença de comércio e serviços e áreas residenciais densas; devido ao espaço viário possui capacidade de agregar novos elementos viários.			Pontos	6
	FLUIDEZ	Interseções SemafORIZADAS		Uma interseção.	3
Interseções em Desnível		Uma interseção e no final do trajeto, no encontro com o Contorno Norte			
Rotatórias		Três rotatórias.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.	5	
	R	R/C	C/S		I
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Possui como valor no percurso o clube ACEMA, no cruzamento com a Avenida Mandacaru.	Pontos	2
	1				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.	Pontos	2,5
	Continuidade na Percepção do Espaço		Possui relativamente edificações com configuração térreo mais um pavimento, com algumas exceções. A estrutura viária não sofre modificação.	Pontos	2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).	Pontos	5
	<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos
POTENCIAL		MEDIO			

## EIXO VIÁRIO - HERVAL/DEMÉTRIO (E3)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E3		
NOME	Herval-Demétrio			
TRECHO	Av. Cerro Azul - Av. Colombo			
EXTENSÃO	1,9 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços central.				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	4,00 m	Pontos	1
	Seção Transv. Via	2,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, terminal urbano de transporte, bibliotecas e centros de esporte.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além de conexão com o terminal urbano de ônibus.			Pontos 6
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 6
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2205 veículos	551,5 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	22050 veículos	96%	4%	2
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

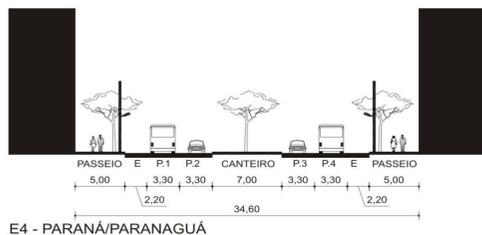


E3 - HERVAL/DEMÉTRIO

ADAPTABILIDADE						
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços central com áreas comerciais e residenciais densas; integrada a diversas vias da zona Central da cidade; conecta-se a bairros residenciais de densa ocupação no entorno do centro e vias importantes com ligações a diversas regiões da cidade e área metropolitana; devido ao pouco espaço viário, apresenta dificuldades de agregar novos elementos viários.				Pontos 6	
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Onze interseções semaforizadas, grande quantidade.		Pontos 3
Interseções em Desnível		Não possui.				
Rotatórias		Não possui.				
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.				
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 6	
	R	R/C	C/S	I		
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL						
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Por localizar-se na área central da cidade possui seis valores de percurso distribuídos no trajeto: Catedral, Fórum, Terminal de ônibus urbano, Estádio, Ginásio de esportes e Universidade Estadual de Maringá.		Pontos 5	
	6					
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço		Possui edificações comerciais e residenciais multifamiliares com configuração: térreas, de dois pavimentos ou mais ao longo do trajeto. A estrutura viária não sofre modificação.		Pontos 2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).		Pontos 5	
PONTUAÇÃO FINAL						
POTENCIAL		ALTO				Pontos 63

## EIXO VIÁRIO - PARANÁ/PARANAGUÁ (E4)

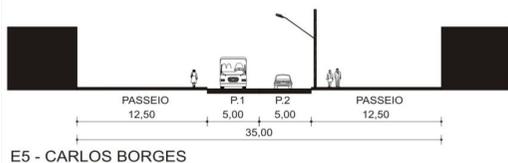
FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E4		
NOME	Paraná-Paranaguá			
TRECHO	Av. Itororó - Rua Dr. Mário C. Urbinatti			
EXTENSÃO	2,3 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços central.				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	7,00 m	Pontos	4
	Seção Transv. Via	3,30 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, parques urbanos e situa-se próximo ao terminal urbano de transporte.			12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além da proximidade com o terminal urbano de ônibus.			Pontos 6
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 6
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	3036 veículos	759 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	30360 veículos	97%	3%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços central com áreas comerciais e residenciais densas; integrada a diversas vias da zona Central da cidade; conecta-se a bairros residenciais de densa ocupação no entorno do centro e da Zona 7, além de vias importantes com ligações a diversas regiões da cidade e área metropolitana; apresenta dificuldades de agregar novos elementos viários em parte do trajeto (Rua Paranaguá).			Pontos	
				8	
FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Doze interseções semaforizadas, grande quantidade.	Pontos 3	
	Interseções em Desnível		Não possui.		
	Rotatórias		Não possui.		
	Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.		
		Interferência de Outros Sistemas de Transporte	Possui linhas de ônibus trafegando.		
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I	Pontos
				Possui forte presença de comércio e serviços e áreas residenciais densas no trajeto e no entorno.	6
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Por localizar-se na área central da cidade possui quatro valores de percurso distribuídos no trajeto: Bosque dos Pioneiros, Colégio/Teatro Marista, Supermercados Condor e Blocos BNH na Zona 7.	Pontos	
	4			5	
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.	Pontos 2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço		Possui edificações comerciais e residenciais multifamiliares com configuração: térreas, de dois pavimentos ou mais ao longo do trajeto. A estrutura viária sofre modificação a partir do cruzamento com a Av. Colombo, perdendo canteiro central e diminuindo uma pista de rolagem.	Pontos 1,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).	Pontos 5	
PONTUAÇÃO FINAL				Pontos 68	
POTENCIAL		ALTO			

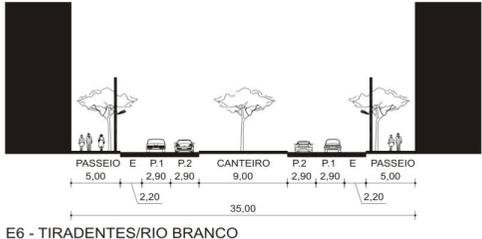
## EIXO VIÁRIO - CARLOS BORGES (E5)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E5		
NOME	Carlos Borges			
TRECHO	Anel Viário Contorno Sul - Av. Teixeira Mendes			
EXTENSÃO	2,5 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços e residencial de ligação norte-sul.				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	12,50 m	Pontos	5
	Presença de Canteiro	Não possui	Pontos	0
	Seção Transv. Via	5,00 m	Pontos	2
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços e eixo residencial de ligação de bairros industriais ao sul (Contorno Sul) até a Zona 5 (ligação ao centro), atravessando bairros residenciais em fase de consolidação urbana, com recente processo de urbanização. Possui ao redor algumas instituições de ensino (superior e colégios) e centros de esporte.			Pontos 8
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui conexão direta com nenhum terminal ou corredor de transporte de massa.			Pontos 0
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno, Anel Viário Contorno Sul e ligação metropolitana.			Pontos 5
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1606 veículos	603 veículos (2 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	12060 veículos	97%	3%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Não possui estacionamento.			Pontos 3
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1		Pontos	0	
CICLOFAIXA 2		Pontos	0	
CICLOFAIXA 3		Pontos	0	
CICLOVIA		Pontos	0	



ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços e residencial; conecta-se a bairros residenciais do entorno em fase de consolidação urbana, ao Contorno Sul e a vias de acesso que ligam-se com o centro da cidade; possui ligação direta a bairros industriais ao sul; tem potencial para agregar novos elementos viários devido ao espaço disponível.			Pontos 7
FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Uma interseção.	
	Interseções em Desnível		Não possui.	
	Rotatórias		Duas rotatórias.	
	Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui quantidade moderada de acessos devido a recente ocupação e longas quadras (menos interseções).	
Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		
COMPATIBILIDADE COM USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I
	Possui presença de comércio e serviços e áreas residenciais no trajeto e no entorno.			Pontos 4
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Pontos	
	0		Não possui nenhum valor arquitetônico, marcos ou locais históricos no trajeto que sirvam de referência para os usuários da via.	
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Pontos	
	Eixo predominantemente retilíneo com maior parte do trajeto em terreno plano, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Continuidade na Percepção do Espaço		Pontos	
	Possui edificações comerciais e residenciais em sua maioria com alturas térreo mais um pavimento; a estrutura viária mantém-se a mesma em todo o percurso.		2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Pontos	
	Predominância de trechos sem arborização ou com árvores de pequeno porte.		1	
PONTUAÇÃO FINAL				Pontos 51
POTENCIAL		MEDIO		

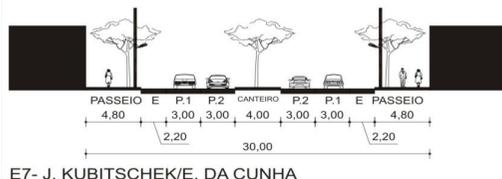
## EIXO VIÁRIO - TIRADENTES/RIO BRANCO (E6)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E6		
NOME	Tiradentes-Rio Branco			
TRECHO	Av. São Paulo-Anchieta - Av. Teixeira Mendes			
EXTENSÃO	2,0 km			
TIPO DE EIXO		Eixo de comércio e serviços central.		
				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	9,00 m	Pontos	5
	Seção Transv. Via	2,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, bibliotecas, parques urbanos e centros de esporte. Além disso, possui bairros residenciais nas proximidades.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui proximidade com o terminal de ônibus urbano.			Pontos 3
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 2
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1134 veículos	283,5 veículos (4 faixas)	D	2
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	11340 veículos	98%	2%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
			Pontos	0
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

ADAPTABILIDADE						
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (leste-oeste), eixo de comércio e serviços central com áreas comerciais e residenciais densas; integrada a diversas vias da zona Central da cidade; conecta-se a bairros residenciais de densa ocupação no entorno do centro e vias importantes com ligações a diversas regiões da cidade, Zonas 2, 3, 4 e 5; devido ao espaço disponível, possui potencial de agregar novos elementos viários.				Pontos	8
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Sete interseções semaforizadas, grande quantidade.		Pontos 2
Interseções em Desnível		Não possui.				
Rotatórias		Duas rotatórias.				
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.				
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 6	
	R	R/C	C/S	I		
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL						
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Por localizar-se na área central da cidade possui seis valores de percurso distribuídos no trajeto: Parque do Ingá, Fórum, Praça D. Pedro I, Caretral, Grande Hotel e Colégio Marista.		Pontos 5	
	6					
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço		Possui edificações comerciais e residenciais multifamiliares com configuração: térreas, de dois pavimentos ou mais ao longo do trajeto. A estrutura viária não sofre modificação.		Pontos 2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).		Pontos 5	
PONTUAÇÃO FINAL					Pontos 64	
POTENCIAL			ALTO			

## EIXO VIÁRIO - JUSCELINO KUBITSCHKEK/EUCLIDES DA CUNHA (E7)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E7		
NOME	Juscelino Kub.-Euc. da Cunha			
TRECHO	Av. Laguna - Av. Teixeira Mendes			
EXTENSÃO	3,6 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços interliga diversos bairros (leste-oeste).				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	4,80 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	4,00 m	Pontos	1
	Seção Transv. Via	3,00 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Antiga via Perimetral Sul, este eixo de comércio e serviços atravessa diversos bairros residenciais da cidade no sentido leste-oeste, sendo alguns deles como as Zonas 3, 8 e 17 de alta densidade de ocupação e populacional. Possui a presença de centros de esporte, teatro, instituições de ensino e parques urbanos.			Pontos 10
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui a circulação de linhas interbairros, porém sem terminais modais ou corredores próximos.			Pontos 2
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 2
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2439 veículos	609,75 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	24390 veículos	98%	2%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
			Pontos	0
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE						
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (leste-oeste), eixo de comércio e serviços que atravessa áreas comerciais (próximo do centro) e residenciais; integrada a diversas vias que ligam diretamente a Zona Central da cidade; devido a proximidade do centro urbano, possui diversos equipamentos de interesse cicloviário e áreas de alta densidade de ocupação e populacional; devido ao pouco espaço disponível, não possui grande potencial de agregar novos elementos viários.				Pontos	6
	FLUIDEZ	Interseções SemafORIZADAS		Cinco interseções semaforizadas, pequena quantidade.		Pontos 4
Interseções em Desnível		Não possui.				
Rotatórias		Uma rotatória.				
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.				
COMPATIBILIDADE COM USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 6	
	R	R/C	C/S	I		
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>						
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui cinco valores de percurso distribuídos no trajeto: Parque do Ingá, Cemitério, Teatro Reviver, Bosque dos Pioneiros e Country Club.			Pontos	5
	5					
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo com grandes retas e trechos curvos; possui dois pontos com declives (fundos de vale).			Pontos	1,5
	Continuidade na Percepção do Espaço	Possui uma padronização na ocupação (edifícios térreo + 1 pav.) e a mesma estrutura viária.			Pontos	2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).			Pontos	5
					Pontos	52
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>						
POTENCIAL			MÉDIO			

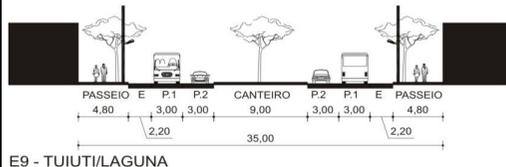
## EIXO VIÁRIO - DUQUE DE CAXIAS (E8)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E8		
NOME	Duque de Caxias			
TRECHO	Av. Cerro Azul - Av. Colombo			
EXTENSÃO	2,0 km			
TIPO DE EIXO	Eixo de comércio e serviços central.			
E8 - DUQUE DE CAXIAS				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	4,00 m	Pontos	1
	Seção Transv. Via	2,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, terminal urbano de transporte e centros de esporte.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além de conexão com o terminal urbano de ônibus.			Pontos 6
ACESSIBILIDADE	Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 6
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1581 veículos	395,25 veículos (4 faixas)	E	1
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	15330 veículos	97%	3%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços central com áreas comerciais e residenciais densas; integrada a diversas vias da zona Central da cidade e bairros como as Zonas 1, 2 e 7; conecta-se a bairros residenciais de densa ocupação no entorno do centro e vias importantes com ligações a diversas regiões da cidade e área metropolitana; devido ao pouco espaço viário, apresenta dificuldades de agregar novos elementos viários.			Pontos 6
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Doze interseções semaforizadas, grande quantidade.
Interseções em Desnível		Não possui.		
Rotatórias		Não possui.		
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.		
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.	Pontos 6
	R	R/C	C/S	
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Por localizar-se na área central da cidade possui sete valores de percurso distribuídos no trajeto: Catedral, Grande Hotel, Prefeitura, Terminal de ônibus urbano, Estádio, Ginásio de esportes e Universidade Estadual de Maringá.	Pontos 5
	7			
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.	Pontos 2,5
	Continuidade na Percepção do Espaço		Possui edificações comerciais e residenciais multifamiliares com configuração: térreas, de dois pavimentos ou mais ao longo do trajeto. A estrutura viária não sofre modificação.	Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).	Pontos 5
PONTUAÇÃO FINAL				Pontos 65
POTENCIAL		ALTO		

## EIXO VIÁRIO - TUIUTI/LAGUNA (E9)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E9		
NOME	Tuiuti-Laguna			
TRECHO	Av. São Paulo - Anel Viário Contorno Norte			
EXTENSÃO	7,4 km			
TIPO DE EIXO	Eixo de comércios e serviços de ligação bairro-centro (norte-sul).			
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	4,80 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	9,00 m	Pontos	5
	Seção Transv. Via	3,00 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércios e serviços, áreas de altas densidades de ocupação e populacional, bairros residenciais, parques urbanos, centros de esportes, rodoviária, shopping center e instituições de ensino. Interliga locais de moradias a áreas com forte presença de comércios e serviços na área central urbana.		Pontos	12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui previsão de instalação de um corredor de ônibus interligado com o futuro corredor da Av. Brasil (centro), por meio de um terminal, além disso possui a presença do terminal rodoviário.		Pontos	6
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais, vias coletoras, acessos diretos a bairros do entorno, ligação metropolitana (Av. Colombo) e conexão com o Anel Viário Contorno Norte.		Pontos	7
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	3522 veículos	587 veículos (6 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	35220 veículos	95%	5%	2
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.		Pontos	0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM	NÃO		
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

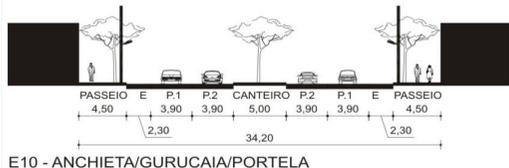


E9 - TUIUTI/LAGUNA

ADAPTABILIDADE						
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Importante via coletora (norte-sul); eixo de comércios e serviços; integrada a diversas regiões da cidade por meio de vias locais, conectoras, coletoras e arteriais perpendiculares; interliga bairros residenciais ao centro comercial urbano; tem potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos	8	
	FLUIDEZ	Interseções SemafORIZADAS	São 12 no total, com maior ocorrência no trecho entre as avenidas S. Paulo e Colombo.		Pontos	2
Interseções em DesníVEL		Duas interseções.				
RotatóRIAS		Uma rotatória.				
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.				
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte	Possui linhas de ônibus trafegando.			Pontos	6
	R	R/C	C/S	I		
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>						
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade			Pontos	3	
	3	Possui três valores de percurso, concentrados na metade sul do eixo, sendo: Parque do Ingá, Rodoviária e Shopping Cidade.				
EIXOS VISUAIS	Seqüência Visual	Eixo retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos	2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via.		Pontos	2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos	5	
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos	65	
POTENCIAL		ALTO				

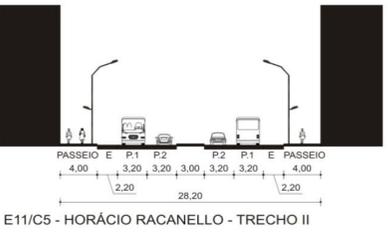
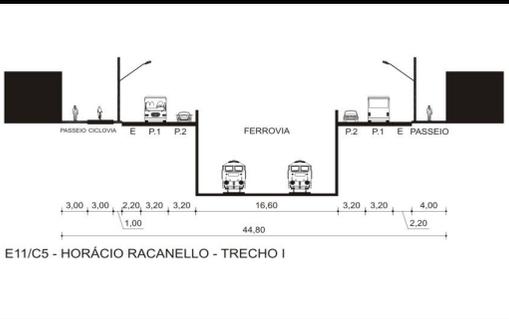
## EIXO VIÁRIO - ANCHIETA/GURUCAIA/PETRÔNIO PORTELA (E10)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E10		
NOME		Anchieta-Gurucaia-Portela		
TRECHO		Av. São Paulo - Av. Gastão Vidigal		
EXTENSÃO		3,2 km		
TIPO DE EIXO		Eixo de comércio e serviços de ligação bairro-centro (norte-sul).		
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	4,50 m	Pontos	2
	Presença de Canteiro	5,00 m	Pontos	2
	Seção Transv. Via	3,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços, atravessa bairros residenciais de alta densidade populacional e em processo de consolidação urbana. Conecta-se a Zona Central da cidade com alta densidade de ocupação. Possui ao longo de seu trajeto parques urbanos, universidade (CESUMAR) e instituições de ensino médio e profissionalizantes.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui proximidade de terminais ou corredores de transporte previstos.			Pontos 0
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias coletoras e conectoras, acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 2
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	50 km/h	20 km/h	30 km/h	3
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1803 veículos	450,75 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	18030 veículos	98%	2%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (norte-sul), eixo de comércio e serviços; de fácil conexão ao centro da cidade e bairros das Zonas Leste e Sul; possui polos como a universidade CESUMAR, instituições de ensino médio e profissionalizante e parque urbano; possui potencial para agregar novas estruturas viárias.			Pontos 8	
	FLUIDEZ	Interseções Semaforzadas		São três interseções, baixa ocorrência.	Pontos 3
Interseções em Desnível		Não possui.			
Rotatórias		Uma rotatória.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.			
Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I	Pontos 6
	Possui presença de comércio e serviços e muitos bairros residenciais ao redor.				
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui dois, sendo o Parque do Ingá na parte mais ao norte do percurso e o CESUMAR (universidade) mais ao sul.		Pontos 4	
	2				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com predominância de terreno plano, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via. Porém há um trecho de fundo de vale com aclives e declives.		Pontos 1,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, na arborização e na estrutura da via.		Pontos 2,5	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos 5	
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 54	
POTENCIAL		MÉDIO			

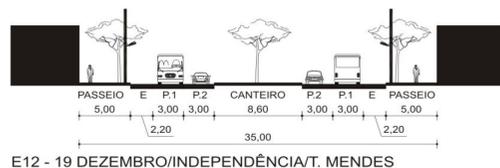
## EIXO VIÁRIO - HORÁCIO RACANELLO FILHO (E11/C5)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E11/C5		
NOME	Horácio Racanello			
TRECHO	Av. Paranavai - Av. Guaiapó			
EXTENSÃO	8,1 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércios/serviços, indústrias e residências (leste-oeste).				
				
E11/C5 - HORÁCIO RACANELLO - TRECHO II		E11/C5 - HORÁCIO RACANELLO - TRECHO I		
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	4,00 m	Pontos	1
	Presença de Canteiro	3,00 m (Trecho II)	Pontos	0
	Seção Transv. Via	3,20 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo viário leste-oeste (paralelo a linha férrea), atravessa toda a cidade longitudinalmente, passando por bairros residenciais, locais de altas densidades de ocupação comercial, residencial e populacional, zona central da cidade, zonas industriais e áreas de requalificação urbana. Possui ao longo do percurso centros de esporte, shoppings, terminal de ônibus urbano, rodoviária e instituições de ensino. A parte oeste da via ainda está em obras (2,5 km) previstas para término em 2013.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui proximidade com a rodoviária e com o terminal de ônibus urbano, além disso há previsão da construção de um terminal metropolitano na região central do percurso.			Pontos 6
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias coletoras e conectoras de diversas regiões da cidade e acessos diretos a bairros do entorno. Por possuir grande extensão tem característica de eixo metropolitano.			Pontos 5
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1893 veículos	473,5 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	18930 veículos	97%	3%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0

FACILIDADE PARA BICICLETAS					
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?			SIM	NÃO	
CICLOVIA (no Trecho I - 2,7 km)			Pontos	5	
ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Avenida de recente construção é paralela ao leito ferroviário e atravessa antigas zonas de armazéns. Se caracteriza na parte central como eixo de comércios e serviços, residencial, industrial e áreas de requalificação urbana nas regiões leste e oeste; devido sua característica longitudinal, além de atravessar diversos bairros e regiões da cidade, possui conexão com várias vias importantes; conecta áreas industriais, residenciais e comerciais e zonas de altas densidade de ocupação e populacional; possui potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos 8	
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas	São 12 e concentradas, principalmente na área central da cidade.		Pontos 4
Interseções em Desnível		Apenas uma na interseção com a Av. Guaiapó.			
Rotatórias		Não possui.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui grandes trechos com poucos acessos (áreas desocupadas ou fundos de lotes) e grandes quadras.			
Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Não possui linhas de ônibus trafegando.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I	Pontos 6
	Possui presença de comércios e serviços, bairros industriais e bairros residenciais ao redor.				
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui cinco valores de percurso ao longo do trajeto: Rodoviária, Shopping Avenida, Terminal de Ônibus Urbano, Clube Hípico e Shopping Catauí.		Pontos 5	
	5				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com predominância de terreno plano, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5	
	Continuidade na Percepção do Espaço	Diferentes ocupações (residencial, comercial) de altas e baixas densidades e áreas sem ocupação. Diferenciação na estrutura viária.		Pontos 1	
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Não possui arborização.		Pontos 0	
PONTUAÇÃO FINAL				Pontos 59,5	
POTENCIAL		MEDIO			

## EIXO VIÁRIO - 19 DE DEZEMBRO/INDEPENDÊNCIA/TEIXEIRA MENDES (E12)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E12		
NOME	19 Dezembro-Independência-T. Mendes			
TRECHO	Av. Brasil (Pç. Ivaí) - Av. Colombo			
EXTENSÃO	4,4 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércios e serviços ligação bairro-centro.				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	8,60 m	Pontos	5
	Seção Transv. Via	3,00 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércios e serviços, atravessa bairros residenciais e comerciais (centrais) de altas densidades de ocupação e populacional, além de conectar bairros industriais da Zona Oeste ao centro. Possui ao longo de seu trajeto parques urbanos, teatros, centros esportivos e instituições de ensino.			Pontos 10
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui proximidade de terminais, porém conecta-se com futuros corredores de transporte de massa como a Av. Brasil em duas interseções e a Av. Mandacaru.			Pontos 4
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais (Brasil e Colombo), ligações metropolitanas, vias coletoras e conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 6
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1338 veículos	334,5 veículos (4 faixas)	D	2
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	13380 veículos	96%	4%	2
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

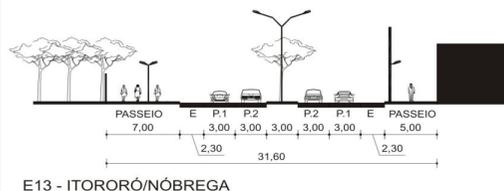


E12 - 19 DEZEMBRO/INDEPENDÊNCIA/T. MENDES

ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora e conectora (bairro-centro), eixo de comércios e serviços; de fácil conexão ao centro da cidade, bairros das Zonas Oeste e Sul e ligações metropolitanas; possui polos como instituições de ensino, teatros, centros de esporte e centro comercial; possui potencial para agregar novas estruturas viárias.				Pontos 8
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		São cinco interseções, concentradas entre as Avenidas Colombo e Brasil (área próxima ao centro).	
Interseções em Desnível		Não possui.			
Rotatórias		Três rotatórias.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 6
	R	R/C	C/S	I	
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade				Pontos
	4		Possui ao longo do trajeto quatro valores de percurso, sendo: Teatro Calil Hadad, Horto Florestal, Hospital Paraná e Praça Independência (do Peladão).		5
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Por possuir traçados curvos e trechos com alternâncias no relevo, em alguns locais as vistas longas ficam prejudicadas.		Pontos 1,5
	Continuidade na Percepção do Espaço		Continuidade na altura das edificações, na arborização e na estrutura da via.		Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos 5
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>					Pontos 63
POTENCIAL			<b>ALTO</b>		

## EIXO VIÁRIO - ITORORÓ/NÓBREGA (E13)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E13		
NOME	Itororó-Nóbrega			
TRECHO	Av. J. Kubitschek - Av. E. da Cunha			
EXTENSÃO	2,7 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércio e serviços no entorno do Bosque dos Pioneiros.				
VIABILIDADE TÉCNICA				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	7,00 m	Pontos	5
	Presença de Canteiro	3,00 m	Pontos	0
	Seção Transv. Via	3,00 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércio e serviços, margeia o Bosque dos Pioneiros, Zonas 1, 2 e 4. É margeado por bairros residenciais e zonas de alta concentração populacional, de ocupação e de serviços (centro). Possui em seu trajeto polos atrativos como: Bosque, Teatro e Colégio Marista, outras instituições de ensino e um clube.			Pontos 10
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui proximidade de terminais ou corredores de transporte coletivo.			Pontos 0
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias coletoras e conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos 2
SEGURANÇA VIÁRIA				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1020 veículos	255 veículos (4 faixas)	C	3
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	10200 veículos	99%	1%	4
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
FACILIDADE PARA BICICLETAS				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



E13 - ITORORÓ/NÓBREGA

ADAPTABILIDADE					
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora em parte do trajeto é um eixo de comércio e serviços; de fácil conexão ao centro da cidade, bairros das Zonas Oeste e Sul; possui polos como instituições de ensino, teatros, clubes e centro comercial; possui potencial para agregar novas estruturas viárias.				Pontos 8
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		São duas e localizadas nas extremidades do percurso.	
Interseções em Desnível		Não possui.			
Rotatórias		Não possui.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Em uma das margens não possui nenhum acesso lateral ou interseção.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 4
	R	R/C	C/S	I	
QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL					
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui ao longo do trajeto três valores de percurso, sendo: Colégio/Teatro Marista, Bosque dos Pioneiros e o Country Club.			Pontos 4
	3				
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Possui traçado curvo, circundante ao parque, porém plano, o que proporciona vistas medianas.			Pontos 2
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, na arborização e na estrutura da via.			Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios em todo o trajeto.			Pontos 5
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>					Pontos 55,5
POTENCIAL		<b>MEDIO</b>			

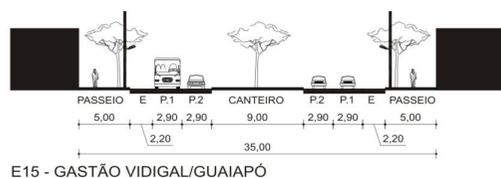
**EIXO VIÁRIO - COLOMBO (E14/C4)**

<b>FICHA TÉCNICA</b>								
<b>EIXO CICLOVIÁRIO</b>		<b>E14/C4</b>						
<b>NOME</b>	<b>Colombo</b>							
<b>TRECHO</b>	Contorno Norte e Sul (leste) Cont. Norte							
<b>EXTENSÃO</b>	11,3 km							
<b>TIPO DE EIXO</b>								
Leito rodoviário (BR-376) dentro da área urbana, eixo de comércios e serviços (leste-oeste).								
<p>E14/C4 - COLOMBO - TRECHO II</p>								
<p>E14/C4 - COLOMBO - TRECHO III</p>								
<p>E14/C4 - COLOMBO - TRECHO I</p>								
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>								
<b>DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO</b>	<b>Passeios</b>	5,00 m (Trechos I e II)	<b>Pontos</b>	3				
	<b>Presença de Canteiro</b>	5,50 m (Trecho II)	<b>Pontos</b>	3				
	<b>Seção Transv. Via</b>	3,30 m (Trecho II)	<b>Pontos</b>	0				
<b>DEMANDA POTENCIAL</b>	Eixo viário leste-oeste, atravessa toda a cidade longitudinalmente, passando por bairros residenciais, locais de altas densidades de ocupação comercial, residencial e populacional, zona central da cidade, zonas industriais e áreas de requalificação urbana. Possui ao longo do percurso centros de esporte, shoppings, universidade, parques urbanos e centros de comércios e serviços.			<b>Pontos</b> 12				
<b>POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS</b>	Possui proximidade com a rodoviária, conecta-se a diversas vias que tem previsão de construção de corredores de transporte público.			<b>Pontos</b> 6				
<b>ACESSIBILIDADE</b>	Conexão com vias coletoras e conectoras de diversas regiões da cidade e acessos diretos a bairros do entorno. Possui conexão metropolitana (Sarandi), ligação com a PR-317 e é classificada como via arterial.			<b>Pontos</b> 7				
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>								
<b>DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)</b>	<b>Velocidade</b>	60 km/h	<b>Vel. Média Ciclistas</b>	20 km/h	<b>Diferença</b>	40 km/h	<b>Pontos</b>	1
	<b>VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS</b>	<b>VHP</b>	4341 veículos	<b>VHP por Faixa</b>	542,6 veículos (8 faixas)	<b>Estresse</b>	F	<b>Pontos</b>
<b>TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS</b>		<b>Volume Médio Diário</b>	43410 veículos	<b>% Veículos Leves</b>	93%	<b>% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)</b>	7%	<b>Pontos</b>
	<b>AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL</b>	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.						<b>Pontos</b>
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>								
<b>POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?</b>		<b>SIM</b>		<b>NÃO</b>				
<b>CICLOVIA (no Trecho I - 1,7 km próxima a Sarandi)</b>						<b>Pontos</b>	5	

<b>ADAPTABILIDADE</b>					
<b>PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA</b>	Leito rodoviário urbano da BR-376, de intenso movimento, a Avenida Colombo é uma via arterial (leste-oeste). Se caracteriza como eixo de comércios e serviços, sendo de acordo com o plano diretor também um eixo residencial. Além disso, atravessa áreas de requalificação urbana, zonas de alta densidade de ocupação e bairros industriais; conecta-se com várias vias coletoras e eixos rodoviários da cidade, além de bairros residenciais, centros de serviços, centros de esporte e a universidade (UEM); possui potencial para agregar novos elementos viários.			<b>Pontos</b> 8	
	<b>FLUIDEZ</b>	<b>Interseções Semaforizadas</b>	São 10 e distribuídos ao longo do encontro com vias importantes, mais frequentes próximo ao centro e a universidade (UEM).		<b>Pontos</b> 1
<b>Interseções em Desnível</b>		Três interseções (duas com o Contorno Norte e uma com a Av. Tuiuti).			
<b>Rotatórias</b>		Uma Rotatória (PR-317).			
<b>Presença de Acessos Laterais e Interseções</b>		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.			
<b>Interferência de Outros Sistemas de Transporte</b>		Possui linhas de ônibus trafegando.			
<b>COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES</b>	<b>R</b>	<b>R/C</b>	<b>C/S</b>	<b>I</b>	<b>Pontos</b> 6
	Possui presença de comércios e serviços, bairros industriais e bairros residenciais ao redor.				
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>					
<b>VALORES DURANTE O PERCURSO</b>	<b>Quantidade</b>	6		<b>Pontos</b> 5	
	Possui seis valores de percurso ao longo do trajeto: Shopping Cidade, Parque de Exposições, Universidade Estadual de Maringá, Vila Olímpica, Clube Olímpico e Shopping Catuaí.				
<b>EIXOS VISUAIS</b>	<b>Sequência Visual</b>	Eixo relativamente retilíneo com predominância de terreno plano, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via. Há apenas dois trechos com leves declividades na porção oeste da via.		<b>Pontos</b> 2	
	<b>Continuidade na Percepção do Espaço</b>	Há na maior parte do percurso uma padronização da ocupação, exceto nas áreas industriais. A estrutura da via muda em dois trechos de oito pistas para quatro.		<b>Pontos</b> 1	
<b>CONFORTO AMBIENTAL</b>	<b>Presença de Arborização no Eixo Estudado</b>	Possui arborização consolidada na maior parte do trajeto (Av. Tuiuti e PR-317). Nos demais trechos as árvores são de pequeno porte ou inexistentes.		<b>Pontos</b> 3	
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>					
<b>POTENCIAL</b>		<b>ALTO</b>		<b>Pontos</b> 64	

## EIXO VIÁRIO - GASTÃO VIDIGAL/GUIAIAPÓ (E15)

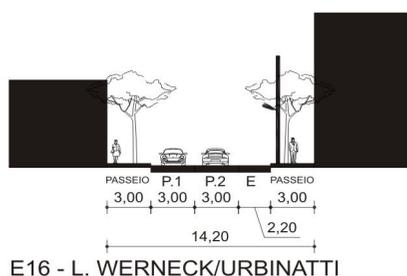
FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E15		
NOME	Gastão Vidigal-Guaiapó			
TRECHO	Contorno Sul - Anel Viário Contorno Norte			
EXTENSÃO	8,1 km			
TIPO DE EIXO	Eixo de comércios e serviços da Zona Leste (norte-sul).			
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	9,00 m	Pontos	5
	Seção Transv. Via	2,90 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércios e serviços, atravessa áreas residenciais de alta densidade de ocupação, diversos bairros residenciais consolidados e áreas com condomínios horizontais. Possui ao longo do trajeto instituições de ensino, centros de esporte, parque urbano e futuras instalações do centro cívico municipal.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui previsão de instalação de um corredor de ônibus no trecho correspondente a Av. Guaiapó.			Pontos 3
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais, vias coletoras, acessos diretos a bairros do entorno, ligação metropolitana (Av. Colombo e Contornos Norte e Sul) e conexão com o Anel Viário Contornos Norte e Sul.			Pontos 7
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2718 veículos	679,5 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	27180 veículos	96%	4%	2
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Importante via coletora (norte-sul); eixo de comércios e serviços; integrada com a malha urbana por meio do encontro com diversas vias interligando diferentes regiões da cidade; conecta diversos bairros residenciais das Zonas Leste e Sul com eixos em direção ao centro; tem potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos 8
	FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		São 04 no total, com maior ocorrência no trecho entre as avenidas Centenário e
Interseções em Desnível		Duas interseções.		
Rotatórias		Seis rotatórias.		
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções.		
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.	Pontos 6
	R	R/C	C/S	
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui dois valores de percurso, concentrados na porção central do eixo, sendo: futuras instalações do Centro Cívico Municipal e o Parque de Exposições.		Pontos 4
	2			
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via.		Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios e canteiro central em todo o trajeto.		Pontos 5
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 62
POTENCIAL		<b>ALTO</b>		

## EIXO VIÁRIO - LAURO WERNECK/CLAPPIER URBINATTI (E16)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E16		
NOME	Lauro Werneck-Urbinnatti			
TRECHO	Av. Colombo - Av. Mandacaru			
EXTENSÃO	2,2 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércios e serviços e eixo residencial de ligação bairro-centro (leste-oeste).				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passeios	3,00 m	Pontos	0
	Presença de Canteiro	não possui	Pontos	0
	Seção Transv. Via	3,00 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércios e serviços e eixo residencial, atravessa bairros residenciais de alta densidade populacional e ocupacional, além de bairros em fase de consolidação urbana. Possui em seu trajeto e nos arredores polos como a Universidade (UEM), Hospital Universitário, instituições de ensino médio e profissionalizante, centros de esporte e proximidade com o centro da cidade.			Pontos 10
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Não possui proximidade com terminais, porém conecta-se a Av.Mandacaru, local com previsão de implantação de corredor de ônibus.			Pontos 2
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais, vias coletoras, acessos diretos a bairros do entorno e ligação metropolitana (Av. Colombo).			Pontos 6
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	40 km/h	20 km/h	20 km/h	4
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	1680 veículos	840 veículos (2 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	16800 veículos	98%	2%	3
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui em um dos lados da via e na maior parte do trajeto.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Via coletora (leste-oeste); eixo de comércios e serviços e residencial; integrada com bairros da Zona Norte e Central da cidade por meio de importantes vias como Mandacaru e Colombo; conecta diversos bairros residenciais da Zona Norte com os centros de serviço da cidade; devido as restrições de espaço, não possui potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos 6
	FLUIDEZ	Interseções SemafORIZADAS	Duas interseções.	
Interseções em DesníVEL		Não possui.		
RotatóRIAS		Uma rotatória, na interseção com a Av. Mandacaru.		
Presença de Acessos Laterais e Interseções		Possui quadras longas e áreas em consolidação urbana, portanto poucas interseções e acessos.		
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte			Possui linhas de ônibus trafegando.
	R	R/C	C/S	I
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade			Pontos
	3	Possui dois valores de percurso, como a Universidade Estadual de Maringá, Ginásio de esportes e Hospital Universitário.		4
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via. Possui um trecho de fundo de vale.		Pontos 1,5
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via em metade do trajeto. Na parte em processo de consolidação urbana possui muitos lotes vazios e arborização de pequeno porte.		Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Possui arborização consolidada nos passeios em metade do trajeto.		Pontos 3
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 52
POTENCIAL		MEDIO		

## EIXO VIÁRIO - MORANGUEIRA (E17)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		E17		
NOME	Morangueira			
TRECHO	Av. Colombo - PR-317 (p/ Presidente Prudente)			
EXTENSÃO	4,0 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo de comércios e serviços de ligação bairro-centro (norte-sul) e acesso rodoviário.				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passios	5,00 m	Pontos	3
	Presença de Canteiro	7,00 m	Pontos	2
	Seção Transv. Via	3,40 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo de comércios e serviços, atravessa áreas residenciais de alta densidade de ocupação, diversos bairros residenciais consolidados e áreas em consolidação urbana. Possui ao longo do trajeto instituições de ensino, centro de esporte e área de alta densidade populacional.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui previsão de instalação de um corredor de ônibus.			Pontos 3
ACESSIBILIDADE	Conexão com vias arteriais, vias coletoras, acessos diretos a bairros do entorno, ligação metropolitana (Av. Colombo e Cont. Norte) e conexão com o Anel Viário Contorno Norte e PR-317 (p/ P. Prudente).			Pontos 7
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	2775 veículos	693,75 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	27750 veículos	92%	8%	1
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos 0
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?	SIM		NÃO	
			Pontos	0
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0

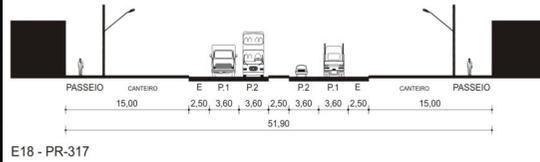


E17 - MORANGUEIRA

ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Importante via coletora (norte-sul); eixo de comércios e serviços; integrada com a malha urbana por meio do encontro com diversas vias coletoras e conectoras, interligando diferentes regiões da cidade; conecta diversos bairros residenciais da Zonas Norte com a região central de Maringá; tem potencial para agregar novos elementos viários.			Pontos 8
	Interseções Semaforizadas	Possui 07 interseções semaforizadas.		Pontos 3,5
Interseções em Desnível	Uma interseção (Contorno Norte).			
Rotatórias	Não possui.			
Presença de Acessos Laterais e Interseções	Possui média de 1 acesso por lote, e grande presença de interseções. Na área em consolidação urbana (trecho Av. Kakogawa-Cont. Norte) possui menos ocorrências de interseções e acessos.			
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	Interferência de Outros Sistemas de Transporte	Possui linhas de ônibus trafegando.		Pontos 6
	R	R/C	C/S	
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade	Possui apenas a ACEMA como valor de percurso de referência para os usuários da via.		Pontos 2
	1			
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual	Eixo retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.		Pontos 2,5
	Continuidade na Percepção do Espaço	Continuidade na altura das edificações, arborização e na estrutura da via. E vazios urbanos no trecho em consolidação urbana.		Pontos 1,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado	Em menor escala com muitos trechos sem arborização nos passeios. Possui arborização consolidada no canteiro central.		Pontos 2
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 54,5
POTENCIAL		<b>MEDIO</b>		

## EIXO VIÁRIO - PR-317 (E18)

FICHA TÉCNICA				
EIXO CICLOVIÁRIO		C18		
NOME	PR-317			
TRECHO	Av. Colombo - Trevo do CEASA			
EXTENSÃO	5,7 km			
TIPO DE EIXO				
Eixo rodoviário com presença de indústrias (ligação norte-sul).				
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>				
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO	Passesios	15,00 m (margem livre)	Pontos	5
	Presença de Canteiro	2,50 m	Pontos	0
	Seção Transv. Via	3,60 m	Pontos	0
DEMANDA POTENCIAL	Eixo rodoviário, possui em todo trajeto presença de bairros industriais, caracterizando um polo de atração cicloviária, além da centros de comércio como shoppings centers.			Pontos 12
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS	Possui conexão direta com a Avenida Brasil (Praça Ivaí) futuras instalação de corredor de ônibus urbano.			Pontos 3
ACESSIBILIDADE	Conexão com rodovias (PR-323 e Cont. Sul), ligação metropolitana (PR-323, Contorno Sul e Av. Colombo), vias arteriais e acessos diretos a bairros industriais do entorno.			Pontos 7
<b>SEGURANÇA VIÁRIA</b>				
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)	Velocidade	Vel. Média Ciclistas	Diferença	Pontos
	60 km/h	20 km/h	40 km/h	1
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	VHP	VHP por Faixa	Estresse	Pontos
	3627 veículos	906,75 veículos (4 faixas)	F	0
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS	Volume Médio Diário	% Veículos Leves	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)	Pontos
	36270 veículos	86%	14%	0
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL	Não existe estacionamento nas laterais da via, porém há acostamentos rodoviários.			Pontos 1
<b>FACILIDADE PARA BICICLETAS</b>				
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?		SIM	NÃO	
CICLOFAIXA 1			Pontos	0
CICLOFAIXA 2			Pontos	0
CICLOFAIXA 3			Pontos	0
CICLOVIA			Pontos	0



ADAPTABILIDADE				
PAPEL ESTRUTURANTE DA ROTA	Rodovia (norte-sul), eixo de atividade industrial e ligação metropolitana; conectada a malha urbana por meio de vias arteriais como as Avenidas Brasil e Colombo, além do Contorno Sul; liga a cidade a áreas de interesse como bairros industriais, centros atacadistas, aeroporto e a saída para Paiçandu; possui capacidade de agregar novos elementos viários devido ao espaço existente.			Pontos 8
FLUIDEZ	Interseções Semaforizadas		Duas interseções.	
	Interseções em Desnível		Duas interseções.	
	Rotatórias		Uma rotatória.	
	Presença de Acessos Laterais e Interseções		Poucos acesso laterais e interseções.	
		Interferência de Outros Sistemas de Transporte		Possui linhas de ônibus trafegando.
COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES	R	R/C	C/S	I
			Possui forte presença industrial, sendo um polo de atração por deslocamentos cicloviários.	
				Pontos 6
<b>QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL</b>				
VALORES DURANTE O PERCURSO	Quantidade		Pontos	
	3		Possui pontos de referência como o Portal da Moda, Aeroporto e Shopping Catuaí.	
				Pontos 4
EIXOS VISUAIS	Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.	
		Continuidade na Percepção do Espaço		Continuidade no recuo das edificações industriais, na estrutura da via e nos usos adjacentes.
				Pontos 2,5
CONFORTO AMBIENTAL	Presença de Arborização no Eixo Estudado		Não possui arborização na maior parte de trecho.	
				Pontos 0
<b>PONTUAÇÃO FINAL</b>				Pontos 55
POTENCIAL		MEDIO		

FICHA TÉCNICA					ADAPTABILIDADE										
EIXO CICLOVIÁRIO		E19			<p>E19 - SÃO PAULO</p>										
NOME		São Paulo													
TRECHO		Av. Anchieta - Av. Colombo													
EXTENSÃO		1,5 km													
TIPO DE EIXO		Eixo de comércio e serviços central.													
VIABILIDADE TÉCNICA					FLUIDEZ										
DISPONIBILIDADE DE ESPAÇO		Passeios		5,00 m	Pontos	3		<b>Interseções Semaforizadas</b> Nove interseções semaforizadas, grande quantidade.			Pontos				
		Presença de Canteiro Central		7,00 m	Pontos	4									
		Seção Transv. Via		3,30 m	Pontos	0									
DEMANDA POTENCIAL		Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, parques urbanos e situa-se próximo ao terminal urbano de transporte.			Pontos		12								
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS		Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além da proximidade com o terminal urbano de ônibus.			Pontos		6		<b>Interseções em Desnível</b> Não possui.			3			
ACESSIBILIDADE		Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos		6								
DEMANDA POTENCIAL		Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, parques urbanos e situa-se próximo ao terminal urbano de transporte.			Pontos		12								
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS		Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além da proximidade com o terminal urbano de ônibus.			Pontos		6								
ACESSIBILIDADE		Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos		6		<b>Rotatórias</b> Não possui.			3			
DEMANDA POTENCIAL		Eixo de comércio e serviços que atravessa a Zona Central da cidade com áreas de altas densidades de ocupação residencial, comercial e populacional, presença de instituições de ensino (colégios e universidades), centros comerciais, parques urbanos e situa-se próximo ao terminal urbano de transporte.			Pontos		12								
POTENCIAL INTEGRAÇÃO COM SISTEMAS DE TRANSPORTES PÚBLICOS		Possui conexão com a Avenida Brasil, eixo com previsão de corredor de ônibus urbano, além da proximidade com o terminal urbano de ônibus.			Pontos		6								
ACESSIBILIDADE		Conexão a vias arteriais (Brasil e Colombo), conexão metropolitana (Av. Colombo), vias coletoras, conectoras e acessos diretos a bairros do entorno.			Pontos		6								
SEGURANÇA VIÁRIA					COMPATIBILIDADE COM OS USOS ADJACENTES										
DIFERENÇA DE VELOCIDADE (bicicletas e automóveis)		Velocidade Permitida		50 km/h	Vel. Média Ciclistas		20 km/h	Diferença		30 km/h	Pontos		3		
		VHP		2559 veículos	VHP por Faixa		639,75 veículos (4 faixas)		Estresse		F	Pontos		0	
VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS		Volume Médio Diário		25590 veículos	% Veículos Leves		98%	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)		2%	Pontos		3		
TIPO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS		Volume Médio Diário		25590 veículos	% Veículos Leves		98%	% - Veículos Pesados (caminhões e ônibus)		2%	Pontos		3		
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL		Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos		0		<b>Interferência de Outros Sistemas de Transporte</b> Possui linhas de ônibus trafegando.			Pontos		6	
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL		Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos		0								
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL		Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos		0								
AUSÊNCIA DE ESTACIONAMENTO LATERAL		Possui estacionamento em todo o trajeto e nos dois sentidos da via.			Pontos		0								
FACILIDADE PARA BICICLETAS					QUALIDADE ESPACIAL E AMBIENTAL										
POSSUI INFRAESTRUTURA CICLOVIÁRIA?					SIM		NÃO			Pontos		0			
CICLOFAIXA 1					SIM		NÃO			Pontos		0			
CICLOFAIXA 2					SIM		NÃO			Pontos		0			
CICLOFAIXA 3					SIM		NÃO			Pontos		0			
CICLOVIA					SIM		NÃO			Pontos		0			
VALORES DURANTE O PERCURSO		Quantidade		3	Por localizar-se na área central da cidade possui três valores de percurso distribuídos no trajeto: Parque do Ingá e os Shopping centers Avenida e Maringá Park.			Pontos		5					
		Quantidade		3				Pontos		5					
EIXOS VISUAIS		Sequência Visual		Eixo predominantemente retilíneo com regularidade do terreno, proporcionando grandes perspectivas ao usuário da via.			Pontos		2,5						
		Continuidade na Percepção do Espaço		Possui edificações comerciais e residenciais multifamiliares com configuração: térreas, de dois pavimentos ou mais ao longo do trajeto. A estrutura viária não sofre modificação.			Pontos		2,5						
CONFORTO AMBIENTAL		Presença de Arborização no Eixo Estudado		Possui arborização consolidada (canteiro e passeios).			Pontos		5						
POTENCIAL					PONTUAÇÃO FINAL					Pontos		69			
					ALTO										