



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

Heloant Abreu Silva de Souza

ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA PARA A CIDADE DE
UBERLÂNDIA/MG

Rio de Janeiro
2019



UFRJ

HELOANT ABREU SILVA DE SOUZA

ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA PARA A CIDADE DE
UBERLÂNDIA/MG

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Giovani Manso Ávila

Rio de Janeiro

2019



UFRJ

ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA PARA A CIDADE DE
UBERLÂNDIA/MG

Heloant Abreu Silva de Souza

Orientador: Giovani Manso Ávila

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Giovani Manso Ávila, D.Sc., PEU/UFRJ

Armando Carlos de Pina Filho, D.Sc., PEU/UFRJ

Victor Andrade Carneiro da Silva, D.Sc., PROURB/UFRJ

RIO DE JANEIRO

2019

RESUMO

SOUZA, Heloant Abreu Silva de. Estratégia de Mobilidade Ciclovária para a cidade de Uberlândia/MG, 2019. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

A tendência atual de crescimento exponencial da população urbana possui implicações de caráter socioeconômico e sobretudo ambiental, com o aumento do consumo de energia primária gerada no planeta. No Brasil, os líderes do avanço na demanda energética são os setores industriais e de transportes sendo que, para este último cerca de 93% da energia consumida dentro do setor, corresponde ao transporte rodoviário. O resultado deste cenário é o aumento das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) gerados pelo consumo de combustíveis fósseis e aumento dos congestionamentos. Em face à degradação do ambiente urbano, os conceitos de desenvolvimento sustentável com ênfase na temática do transporte, incitam a uma expansão do entendimento sobre a interdependência do uso e ocupação do solo e dos sistemas de mobilidade, evidenciando uma nova forma de abordar as cidades. Considerando que, uma melhoria na qualidade de vida de uma cidade pode ser promovida através de um sistema de transporte eficiente e equilibrado, com segurança e qualidade para quem anda a pé, de bicicleta e de transporte público e, considerando ainda que a bicicleta, dentre os modos citados, é o que apresenta melhor eficiência tanto em relação à redução de emissões de GEE, quanto para a democratização do acesso à cidade para os habitantes, este trabalho, tem a premissa de entender os principais fatores que influenciam a utilização da bicicleta para deslocamentos utilitários. Para tal, a partir do estudo de caso da cidade de Uberlândia, explorou-se o cenário regulatório do município, bem como as características do ambiente construído identificando suas potencialidades para a promoção da mobilidade ciclovária. Após as análises e detectada a dificuldade de definição de objetivos e cenários claros de desenvolvimento por meio da administração pública local, foram feitas recomendações, traduzidas na forma de uma estratégia de mobilidade ciclovária, em que foram elencadas diretrizes gerais para o direcionamento de investimentos e políticas públicas, bem como ações correlatas para o atingimento dos objetivos.

Palavras-chave: Eficiência Energética, Mobilidade Sustentável, Planejamento Ciclovário, Cidades Médias.

ABSTRACT

SOUZA, Heloant Abreu Silva de. Cycle Mobility Estrategy for the city of Uberlândia/MG, 2019 Dissertation (Master's Degree application) – Urban Engineering Program, Polytechnic School, Federal University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

The current trend of exponential growth of the urban population has socioeconomic and environmental implications, with the increase of the primary energy consumption generated on the planet. In Brazil, the leaders of the advance in energy demand are the industrial and transportation sectors, and for the latter, about 93% of the energy consumed within the sector corresponds to road transport. The result of this scenario is the increase in Greenhouse Gas (GHG) emissions generated by the consumption of fossil fuels and increased congestion. In the face of the degradation of the urban environment, the concepts of sustainable development with an emphasis on the transport thematic, stimulate an expansion of understanding about the interdependence of land use, land occupation, and mobility systems, evidencing a new approach to cities. Considering that a quality of life improvement of a city can be promoted through an efficient and balanced transport system, with safety and quality for people walking, cycling and public transport, and considering also that the bicycle, among the modes mentioned, is the one that presents better efficiency both in relation to the reduction of GHG emissions and to the democratization of the access to the city for the inhabitants, this work has the premise of understanding the main factors that influence the bicycle use for utilitarian displacements. Thus, based on the case study of the city of Uberlândia, it was explored the municipality's regulatory scenario, as well as the characteristics of the built environment, identifying its potential for promoting cycling mobility. Following these analyses and the difficulty detected of setting objectives and clear development scenarios through local public administration, recommendations were made, translated in the form of a cycle mobility strategy, in which general guidelines for orienting investments and policies as well as related actions to achieve the objectives.

Keywords: Energy Efficiency, Sustainable Mobility, Cycling Planning, Medium-sized Cities.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	16
1.1.	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	17
1.2.	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	21
1.3.	JUSTIFICATIVA.....	24
1.4.	OBJETIVOS.....	25
1.5.	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	25
2.	SUSTENTABILIDADE URBANA	27
2.1.	TRANSPORTE, MOBILIDADE URBANA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	27
2.2.	SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MOBILIDADE URBANA	29
3.	POLÍTICAS CICLOINCLUSIVAS NO BRASIL E O CASO DE UBERLÂNDIA	47
3.1.	A BICICLETA ANTES E APÓS A POLÍTICA NACIONAL DA MOBILIDADE URBANA	47
3.2.	POLÍTICA DE MOBILIDADE POR BICICLETA EM UBERLÂNDIA: REALIDADE E DESAFIOS	52
4.	METODOLOGIA.....	74
4.1.	METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE UBERLÂNDIA PARA A PROMOÇÃO DA MOBILIDADE CICLOVIÁRIA	74
4.1.1.	Critérios para Avaliação de Redes Cicloviárias	76
4.1.2.	Condicionantes do Território de Uberlândia	78
4.1.3.	Indicador PNT - People Near Transit	102
4.2.	METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA	104
4.2.1.	Conceitos de Planejamento aplicados a Sistemas Urbanos	105
5.	ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO DE UBERLÂNDIA E SUA INFLUÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE VIAGENS POR BICICLETAS	109
5.1.	ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A CONFORMAÇÃO DE UMA REDE CICLOVIÁRIA.....	109
5.2.	RESULTADOS DO CÁLCULO DO INDICADOR PNT.....	117
5.3.	BARREIRAS E POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS PARA A PROMOÇÃO DA MOBILIDADE CICLOVIÁRIA.....	123
6.	ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA PARA UBERLÂNDIA	125
6.1.	DIRETRIZ 1: OTIMIZAR A REDE VIÁRIA E SEU USO.....	125
6.2.	DIRETRIZ 2: CRIAR INCENTIVOS PARA OS DESLOCAMENTOS POR BICICLETA.....	130
6.3.	DIRETRIZ 3: ESTABELEECER MEDIDAS DE GESTÃO DO USO DO AUTÔMOVEL	140

6.4.	DIRETRIZ 4: ESTABELEECER MEDIDAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO	142
6.5.	DIRETRIZ 5: PROMOVER A PARTICIPAÇÃO E IDENTIDADE COMUNITÁRIA NO PLANEJAMENTO DA MOBILIDADE URBANA	145
7.	CONCLUSÃO	148
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	150

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Limites territoriais e principais vias de acesso e ligação às cidades limdeiras	17
Figura 2. Infográfico - Emissões de gases de efeito estufa decorrentes da produção e consumo de energia por segmento de atividade. Ano Base 2016	34
Figura 3. Ciclo vicioso da indução de viagens	37
Figura 4. Sete elementos de um bairro DOTS	40
Figura 5. Abordagem A-S-I	45
Figura 6. Pirâmide inversa do tráfego	51
Figura 7. Sistema de circulação – Anéis Pericentrais	56
Figura 8. Sistema de circulação – Anéis de Integração do SIT	57
Figura 9. Expansão do novo conceito de transporte urbano	58
Figura 10. Itinerário - Linha de Integração Cultural	60
Figura 11. Nível de serviço das calçadas nos pontos de pesquisa volumétrica	61
Figura 12. Identificação dos caminhos preferencias de pedestres na área de requalificação	62
Figura 13. Sistema Cicloviário	63
Figura 14. Integração modal ônibus/bicicleta para a Área de Requalificação	64
Figura 15. Proposta de estacionamento para a Área de Requalificação	65
Figura 16. Limites Urbanos, Setores, Bairros e Loteamentos de Uberlândia	79
Figura 17. População por bairros	80
Figura 18. Zoneamento Municipal	82
Figura 19. Equipamentos por Bairros	85
Figura 20. Pontos Notáveis	86
Figura 21. Pontos Notáveis – Região Central	88
Figura 22. Esquema Tronco-alimentador SIT	89
Figura 23. Avenida João Naves de Ávila	91
Figura 24. Avenida Segismundo Pereira	92
Figura 25. Avenida Monsenhor Eduardo	93
Figura 26. Avenida João Pinheiro	94
Figura 27. Avenida Nicomedes Alves dos Santos	95
Figura 28. Vias com prioridade e corredores de BRT existentes e propostos	96
Figura 29. Sistema viário macro	97
Figura 30. Classificação Viária	99

Figura 31. Raios de alcance mínimo, intermediário e máximo atingidos por ciclistas urbanos.	101
Figura 32. Área urbana da cidade de Uberlândia comparada aos raios de alcance mínimo e máximo atingidos por ciclistas urbanos.....	101
Figura 33. Infraestrutura cicloviária existente	110
Figura 34. Infraestrutura cicloviária existente x Proposta de rede do PDTMU	110
Figura 35. Sobreposição – Eixos Primários/PGV’s/ Terminais/Campi UFU/Estações UdiBike.....	112
Figura 36. Sobreposição – Eixos Primários/População por Bairro	112
Figura 37. Sobreposição – Eixos Primários/Equipamentos por Bairro	113
Figura 38. Tipologias cicloviárias	114
Figura 39. Passagem elevada de ciclistas (ciclopassarela) na cidade de São Paulo.....	114
Figura 40. Desenho esquemático da ampliação de uma ponte destinada ao tráfego de veículos motorizados para o tráfego de pedestres e bicicletas.	115
Figura 41. Sobreposição – Eixos Primários e Secundários/PGV’s/ Terminais/Campi UFU/Estações UdiBike	115
Figura 42.....	116
Figura 43.....	116
Figura 44. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a densidade demográfica - atual	118
Figura 45. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a densidade demográfica - atual.....	118
Figura 46. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a densidade demográfica - atual + proposto.....	119
Figura 47. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a densidade demográfica – atual + proposto.....	120
Figura 48. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a distribuição de renda - atual.....	121
Figura 49. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a distribuição de renda - atual	121
Figura 50. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a distribuição de renda.....	122
Figura 51. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a distribuição de renda – atual + proposto	122

Figura 52. Exemplo de Parklet	127
Figura 53. Exemplo de Intervenção Temporária em via do Rio de Janeiro/RJ.....	128
Figura 54. Exemplo de Sinalização indicativa para pedestres.....	129
Figura 55. Circulação de pedestres com segurança garantida na Av. Paraná, Belo Horizonte/MG.....	133
Figura 56. Ciclofaixa segregada na Av. Paraná, Belo Horizonte/MG	133
Figura 57: Exemplo de Ciclofaixa de Lazer	135
Figura 58. Contador de ciclistas na ciclovia da Av. Faria Lima	135
Figura 59. Bicicletário Arariboia - Estação das Barcas/Niterói	136
Figura 60. Bicicletário embarcado.....	137
Figura 61. Bicicletário da Estação Uruguai do Metro Rio	137
Figura 62. Moderação de Tráfego na Rua dos Carijós, Belo Horizonte/MG.....	138
Figura 63. Entrega por Triciclo no Bairro Bom Retiro, São Paulo/SP.....	139

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Empregos por Atividades Econômicas	19
Tabela 2. Ranking dos 20 municípios com maior frota circulante do Brasil	21
Tabela 3. Frota de Uberlândia por tipo de veículo	21
Tabela 4. Dados do sistema de transporte coletivo	22
Tabela 5. Diretrizes e Ações correlatas estipuladas no PDTMU	54
Tabela 6. Corredores estruturais	58
Tabela 7. Comparativo do plano de mobilidade municipal com a PNMU.....	67
Tabela 8. Exemplos de hierarquização de rotas em uma rede cicloviária.....	76
Tabela 9. Critérios de qualidade para o traçado de uma rede cicloviária	77
Tabela 10. Lista dos Bairros aprovados de Uberlândia	79
Tabela 11. Características do Zoneamento municipal.....	81
Tabela 12. Proposta de Classificação Viária apresentada pela minuta de Revisão do Plano Diretor.....	83
Tabela 13. Pontos Notáveis	85
Tabela 14. Características de dimensionamento das vias.....	98
Tabela 15. Metodologia de Cálculo do PNT	103
Tabela 16. Metodologia de Cálculo do PNT Social	104
Tabela 17. Níveis de Planejamento	107
Tabela 18. Relação entre volume de veículos/dia e velocidade regulamentada para a definição de tipologias cicloviárias	113
Tabela 19. Resultado do cálculo do Indicador PNT	117
Tabela 20. Resultado do cálculo do Indicador PNT	119
Tabela 21. Resultados do cálculo do Indicador PNT Social	120
Tabela 22. Indicadores Propostos	129
Tabela 23. Indicadores Propostos	139
Tabela 24. Indicadores Propostos	142
Tabela 25. Indicadores Propostos	144
Tabela 26. Indicadores Propostos	147

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Exemplos de medidas de gestão da mobilidade	39
Quadro 2. Princípios de avaliação DOTS.....	44
Quadro 3. Bibliografias adicionais para o desenvolvimento da Estratégia de Mobilidade Urbana	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Divisão da Frota estimada em 2012 (%)	30
Gráfico 2. Evolução da intensidade de uso da frota de veículos no transporte de passageiros.....	30
Gráfico 3. Evolução do número de passageiros transportados por ônibus nas maiores capitais brasileiras.....	31
Gráfico 4. Oferta Interna de Energia – Ano Base 2017.....	32
Gráfico 5. Consumo de combustíveis não renováveis – Ano Base 2017	32
Gráfico 6. Uso de energia entre setores de consumo - Ano Base 2017.....	32
Gráfico 7. Consumo Energético Setor de Transportes - Ano Base 2017	33
Gráfico 8. Emissões de CO ₂ eq do setor de transportes de passageiros – evolução e participação por veículo.....	35
Gráfico 9. Até onde se pode chegar com um litro de combustível?	36

LISTA DE SIGLAS

GEE – Gases de Efeito Estufa

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

PIB – Produto Interno Bruto

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PDTMU – Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana de Uberlândia

BRT – *Bus Rapid Transit*

SIT – Sistema Integrado de Transportes

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos

ITDP – *Institute for Transportation and Development Policy*

PlanMob – Plano de Mobilidade Urbana

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

ONU – Organização das Nações Unidas

BEN – Balanço Energético Nacional

GM – Gestão da Mobilidade

GDM – Gerenciamento da Mobilidade

DOTS – Desenvolvimento Orientado os Transporte Sustentável

TOD *Standard* – Desenvolvimento Orientado ao Transporte

A-S-I – *Avoid – Shift – Improve*

WRI – *World Resources Institute*

GEIPOT - Grupo de Estudos para a Integração da Política de Transportes

PNV – Plano Nacional de Viação

EBTU – Empresa Brasileira de Transporte Urbano

SNTU – Sistema Nacional de Transportes Urbanos

PAITTS – Plano de Ação Imediata de Transporte e Tráfego

TRANSCOL - Estudos de Transporte Coletivo

PDTU - Planos Diretores de Transportes urbanos

CTB – Código de Trânsito Brasileiro

ONG – Organização não Governamental

PNMU – Política Nacional da Mobilidade Urbana

PD – Plano Diretor

UNIUBE – Universidade de Uberaba

UNIPAC – Faculdade Presidente Antônio Carlos

O/D – Origem/Destino

SETTRAN – Secretaria de Trânsito e Transportes

FMTT – Fundo Municipal de Trânsito e Transportes

UFU – Universidade Federal de Uberlândia

MEC – Ministério da Educação e Cultura

PNT – *People Near Transit*

VLT – Veículo Leve sobre Trilhos

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os indicadores de Urbanização disponibilizados pelo *The World Bank* (2017), a população urbana vem aumentando ao longo dos anos. No período entre 1990 até 2016, o cenário obtido no primeiro ano reportado foi de 51% da população mundial vivendo em áreas urbanas e em 2016, obteve-se o percentual de 61%. Somente no Brasil, de acordo com o Censo (2010), 84% da população habitava em áreas urbanas em naquele ano.

Esta tendência de crescimento da urbanização possui implicações de caráter socioeconômico e, sobretudo, ambiental. Afinal, as cidades são responsáveis pelo consumo de cerca de 70% do total de energia primária gerada no planeta. A concentração populacional em centros e aglomerados urbanos gera maior demanda por serviços de transporte, tanto para o deslocamento de passageiros quanto para a distribuição de cargas (MINISTÉRIO DAS CIDADES; GIZ, 2018 *apud* WEC, 2016).

No Brasil, o segmento de Transportes liderou o avanço da demanda energética em 2017, consequência da maior atividade do setor de transporte de cargas e principalmente do aumento do uso de automóveis particulares (EPE, 2018).

Uma vez que a demanda de deslocamentos de uma cidade não é totalmente atendida pela oferta de transporte público, esta acaba sendo suprida, em parte, pelo transporte individual motorizado, intensificando problemas relacionados ao transporte nas cidades, sobretudo àqueles relacionados ao nível de congestionamento (MINISTÉRIO DAS CIDADES; GIZ, 2018).

Contudo, além dos problemas relacionados à mobilidade urbana, o transporte também é responsável pela maior parte do total de emissões antrópicas associadas a matriz energética brasileira (EPE, 2018). Deste modo, o transporte também é responsável por influenciar nas mudanças climáticas, no aumento no custo de energia, poluição atmosférica, insegurança viária e por questões relacionadas à saúde da população.

Como forma de atuar na mudança deste paradigma, uma redução no consumo energético dos transportes pode ser atingida através de mudanças tecnológicas e investimentos em infraestrutura, porém este objetivo também pode ser alcançado por uma gestão mais eficiente do sistema e com mudanças no comportamento dos seus usuários por meio da transferência modal para modos mais eficientes (GIZ, 2012).

Nesse sentido, representando muitas vezes meios mais viáveis e de maior efetividade mesmo para cenários de longo prazo, as cidades têm buscado definir soluções

de mobilidade urbana sustentável para enfrentar os problemas de deslocamento em seu território, de forma que o uso de veículos individuais não seja a prioridade absoluta (MINISTÉRIO DAS CIDADES; GIZ, 2018).

Estas soluções, estão pautadas principalmente nos modos não motorizados, sinônimo de andar a pé ou de bicicleta, que geram grande contribuição para o uso eficiente de energia e obtenção de outros benefícios socioambientais, tais como na redução da emissão de Gases de Efeito Estufa - GEE - e a melhoria da qualidade de vida (MINISTÉRIO DAS CIDADES; GIZ, 2018). Outra característica intrínseca aos modos não motorizados é o potencial de se proporcionar o acesso amplo e democrático aos espaços urbanos, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais e que sejam socialmente inclusivas.

1.1. DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

O município de Uberlândia está inserido na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba no estado de Minas Gerais e localiza-se a aproximadamente 537 quilômetros da capital do estado. A Figura 1 contém a localização do município dentro do estado de Minas Gerais e na Região do Triângulo Mineiro.

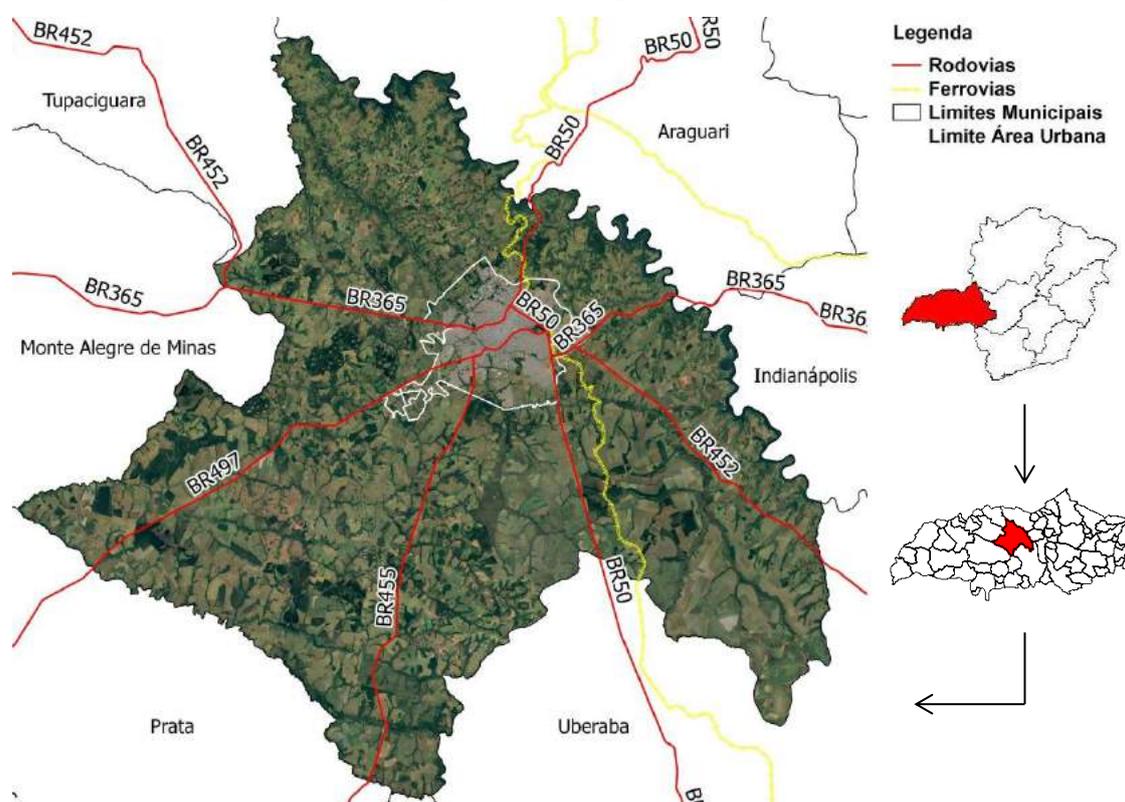


Figura 1. Limites territoriais e principais vias de acesso e ligação às cidades limediras
Fonte: Elaborado pela autora

É a segunda maior cidade do estado de Minas Gerais, o segundo mercado potencial consumidor e a 3ª cidade com o maior IDH do estado. Com economia baseada na agroindústria é a cidade que mais cresce no Triângulo Mineiro e um centro de grande relevância política e econômica (SETTRAN, 2010).

A representatividade do município no setor econômico na região de seu entorno e no estado de Minas Gerais, pode ser descrita por alguns indicadores que apontam o município como umas das maiores potências econômicas de Minas Gerais, depois da Região Metropolitana de Belo Horizonte - RMBH. Inclusive, a cidade já supera até mesmo Betim e Contagem, que por muitos anos lideraram o ranking estadual, atrás apenas da Capital (CEPES, 2018).

Na última década, a vertiginosa expansão econômica do município foi beneficiada por sua localização estratégica - destacando-se a proximidade com São Paulo, maior mercado consumidor do país-, disponibilidade de mão de obra qualificada e infraestrutura urbana adequada para o crescimento ordenado da população. Desta forma, atraiu grandes empresas e, deixando de lado a vocação reconhecida para a agropecuária¹, a economia de Uberlândia mudou, se transformando no maior centro de distribuição atacadista da América Latina, referência em serviços de *call center* e telecomunicações (Uberlândia, 2019). Hoje ela está mais ligada ao setor de comércio e serviços² (que respondem por 68,8% do PIB municipal) do que à indústria³ (28,4%) ou ao próprio agronegócio, com apenas 2,8% de participação (CEPES, 2018).

Segundo levantamento apresentado pelo IBGE, a mudança no perfil de investimentos levou Uberlândia a ganhar uma posição de destaque econômico no ranking do Estado, alcançando em 2012 o terceiro maior PIB de Minas Gerais. Após o crescimento de 15% do PIB entre 2011 e 2012, o município subiu quatro pontos na classificação federal, passando da 29ª para a 25ª colocação, à frente de 14 capitais brasileiras. No ano de 2016, o município atingiu as posições de 2º lugar no estado e 20º lugar na classificação federal com um PIB de aproximadamente 32 bilhões de reais, resultando em um PIB per capita de R\$ 48.585.

¹ Agropecuária é constituída por: agricultura; pecuária e produção florestal e pesca e aquicultura.

² O setor Serviços é constituído por: comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas; serviços de alojamento e alimentação; transportes, armazenagem e correio; serviços de informação; intermediação financeira, seguros e previdência complementar; atividades imobiliárias; atividades profissionais; científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares; educação, saúde, e mercantis; e artes, cultura, esporte e recreação e outras atividades de serviços e serviços domésticos.

³ Indústria é constituída por: indústria extrativa mineral; indústria de transformação; produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana; e construção civil.

Embora as atividades agropecuárias apresentem atualmente o menor percentual de participação no PIB, cabe reafirmar que:

(...) existe uma importante ligação existente entre o setor agropecuário e parte relevante da indústria de transformação instalada no município, que faz o processamento dos produtos advindos desse setor. A produção de alimentos é uma atividade-chave para a dinâmica comercial da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba (TMAP), portanto, contando com potencial agropecuário distinto, resultado tanto das condições naturais favoráveis, que proporcionam elevada produtividade em diversas culturas, quanto da expansão logística desenvolvida nessa região, bem como das políticas de fomento à produção de alimentos no Estado de Minas Gerais, os setores Agropecuária e Indústria acabaram por se desenvolverem de modo intimamente inter-relacionados, conformando profícuas relações intersetoriais, as quais, por vezes, deram origem a Complexos Agroindustriais importantes para a dinâmica econômico-financeira do TMAP (CEPES, 2018).

O Setor de comércio e serviços também é a atividade econômica que mais emprega no município, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Empregos por Atividades Econômicas

Setor	Subsetor	Ano (2017)	%
Indústria	Extrativa Mineral	127	18%
	Indústria de Transformação	26.723	
	Serviços Industriais de Utilidade Pública	2.568	
	Total	29.418	
Construção Civil	Construção Civil	9.794	
	Total	9.794	
Comércio	Comércio	48.149	
	Total	48.149	
Serviços	Serviços	106.732	79%
	Administração Pública	12.608	
	Total	119.340	
Agropecuária	Agropecuária	5.879	3%
	Total	5.879	
Total Geral		212.580	100%

Fonte: Prefeitura de Uberlândia (2017)

Uberlândia é também o município mais populoso do interior de Minas Gerais. A população determinada pelo Censo Demográfico do IBGE realizado no ano de 2000 foi de 501.214 habitantes, enquanto que no ano de 2010 foi para 604.013 habitantes, apresentando um crescimento médio anual de 1,88% nessa década. Já para o ano de 2018, estimou-se um crescimento da população atingindo cerca de 684 mil habitantes. Comparando-se a população determinada em 2010 com a estimada em 2018, o crescimento populacional médio anual diminuiu para 1,44% ao longo desse intervalo de

oito anos. Ainda de acordo com o Censo 2010, cerca de 97% da população total do município se encontra na área urbana.

Com relação a área urbana, apesar da generosa extensão territorial do município com 4.115,206 km² de área total, o núcleo urbano, com cerca de 250 km² de área representa apenas 6% da área total do município, o restante é destinado a área rural.

Reforçando a importância do município, não somente para a região e o estado em que este se insere, mas para um contexto nacional, de acordo com dados do IBGE (2017), os municípios de pequeno e médio porte constituem a maioria do território brasileiro e abrigam cerca de 70% da população total do país.

Nesse raciocínio, apesar de não haver consenso nem uma definição cristalizada do que são as cidades pequenas e médias no meio técnico-científico, segundo Amorim Filho e Serra (2001),

“(...) sob o ângulo de grande parte da população interiorana, rural ou semirural, as cidades médias podem ser valorizadas pela oferta de emprego, ou mesmo de subemprego, pela existência de infraestrutura básica, pelas oportunidades de acesso à informação, pelos melhores recursos educacionais. Seguindo essa linha especulativa, as cidades médias, sob os dois pontos de vista - no imaginário dos moradores metropolitanos e interioranos, seriam aquelas nem tão pequenas, a ponto de limitar as possibilidades de crescimento econômico e intelectual de seus habitantes, e nem tão grandes, a ponto de onerar - e até pôr em risco - a vida da maioria de seus moradores (...)”.

Dada a subjetividade da definição anterior tendo em vista alguns autores adotam o critério populacional como classificação com o objetivo de simplificar a identificação das cidades médias ou, pelo menos como primeira aproximação. Braga (2005) considera que municípios de médio porte são aqueles que possuem uma população urbana entre 100 mil e 500 mil habitantes. Já Santos *apud* Amorim Filho e Serra (2001) estabelece um limite inferior de 100 mil habitantes. Porém, todos eles consideram que o critério populacional deve ser balizado com a diversificação de bens e serviços ofertados localmente.

Deste ponto de vista, à medida que Uberlândia apresenta índices de desenvolvimento humano satisfatórios, com boa oferta de serviços públicos e infraestrutura e oportunidades atraentes de trabalho, é inerente ao município uma qualidade de vida proporcionada quando se comparado às grandes metrópoles. Portanto, pela existência de bens e serviços essenciais à ascensão material e intelectual de seus moradores, as características compactas do território e ao contingente populacional próximo à faixa máxima estabelecida no parágrafo anterior, para este estudo o município será classificado como cidade média.

1.2. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Apesar da redução percentual no índice de crescimento populacional, em termos de mobilidade urbana, o cenário atual de Uberlândia é o crescimento exponencial do número de veículos particulares e a perda de usuários do transporte coletivo. A taxa de motorização identificada, apresenta valores acima da média e próximos ao da capital, Belo Horizonte, constituindo-se a segunda maior frota do Estado.

A tabela a seguir apresenta o ranking dos 20 municípios com as maiores frotas de veículos do Brasil computadas no ano de 2018, segundo levantamento do Detran (PMU, 2018a).

Tabela 2. Ranking dos 20 municípios com maior frota circulante do Brasil

Ranking	UF	Município	Frota	Ranking	UF	Município	Frota
1º	SP	São Paulo	8.295.645	11º	AM	Manaus	718.205
2º	RJ	Rio de Janeiro	2.827.516	12º	PE	Recife	687.793
3º	MG	Belo Horizonte	2.075.823	13º	SP	Guarulhos	678.695
4º	DF	Brasília	1.812.473	14º	SP	São Bernardo do Campo	594.863
5º	PR	Curitiba	1.551.463	15º	MS	Campo Grande	590.326
6º	GO	Goiânia	1.172.648	16º	SP	Ribeirão Preto	529.565
7º	CE	Fortaleza	1.098.652	17º	SP	Santo André	527.602
8º	BA	Salvador	915.186	18º	PI	Teresina	492.946
9º	SP	Campinas	896.972	19º	SP	Sorocaba	471.187
10º	RS	Porto Alegre	880.282	20º	MG	Uberlândia	453.867

Fonte: Elaborado pela autora a partir de PMU (2018)

Com relação ao tipo de veículo, a representatividade da frota de automóveis particulares, corresponde a cerca de 65% da frota total. A frota de motocicletas e afins corresponde à média de 26% da frota, e por fim os ônibus e micro-ônibus contribuem com apenas 1% de participação. Estes dados ilustram a expressividade do transporte individual motorizado no município (PMU, 2018b)

Tabela 3. Frota de Uberlândia por tipo de veículo

Categoria	Frota	Participação
Automóvel = Automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário	294.220	64,83%
Caminhão = Caminhão, caminhão trator, reboque e semi-reboque	38.799	8,55%
Motocicleta = Ciclomotor, motocicleta, motoneta, side-car e triciclo	117.389	25,86%
Ônibus = Ônibus e micro-ônibus:	3.030	0,67%
Outros = Chassi plataforma, outros, trator esteira, misto e rodas:	429	0,09%
Total	453.867	100%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de PMU (2018b)

Simultaneamente ao crescimento da frota veicular, observou-se a queda de passageiros no sistema de transporte coletivo do município. Segundo os dados do Denatran, apresentados para a série histórica de 2011 a 2017, houve um decréscimo de 12% no total de passageiros transportados.

Tabela 4. Dados do sistema de transporte coletivo

Ano	Passageiros Transportados	Viagens Realizadas	Frota Operante	Linhas
2011	64.311,682	1.695.207,60	368	116
2012	64.323,916	1.659.841,90	365	113
2013	64.517,470	1.618.618,30	349	119
2014	64.871,660	1.616.503,30	362	126
2015	6.552,230	1.600.505,00	393	158
2016	59.949,499	1.574.140,30	393	161
2017	56.511,288	1.576.488,20	400	153
Variação percentual				
2011/2017	-12%	-7%	8%	24%

Fonte: Elaborado pela autora a partir de PMU (2018b)

Este fato ocorre em grande parte pela falta de atratividade do sistema de transporte coletivo municipal em vários aspectos relativos à prestação do serviço e a tarifa – atualmente praticada em R\$3,80, e as facilidades para a circulação de veículos motorizados.

Somente na área central do município o estacionamento rotativo, denominado Zona Azul, registrou em 2010 a oferta de 1.076 vagas para automóveis regulamentadas. Uma pesquisa, realizada em 2008, identificou que 54% dos automóveis ocupam por até 15 minutos as vagas regulamentadas e que, dos veículos que utilizam o tempo máximo de permanência, correspondente a duas horas, 96% cumprem o prazo estabelecido. Este fato indica a alta rotatividade do sistema. Já os estacionamentos privados, este mesmo estudo apontou para a região central, a disponibilidade de 3.016 vagas para automóveis e motos, sendo que nos horários de pico a taxa de ocupação possui um média de 87% (PMU, 2010a).

É importante destacar que a cobrança do Zona Azul no município é feita por parquímetros, espalhados pelas vias do centro, ou por meio de aplicativo para smartphones, indicando um avanço em termos de tecnologia e conforto para o usuário. As tarifas atuais praticadas para o estacionamento rotativo são de: R\$1,10 equivalente a 30 minutos; R\$2,20 equivalente a uma hora e R\$4,40 equivalente a 2 horas.

Aliado às observações feitas até o momento, de acordo com dados do Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Uberlândia - PDTMU (2010), as calçadas

de modo geral apresentam baixas dimensões físicas, em sua maioria com menos de dois metros de largura, combinadas com a irregularidade do piso e a presença de obstáculos. Já a infraestrutura cicloviária do município, apesar de contar com cerca de 55 km de ciclovias e ciclofaixas implantadas, estas não possuem conexão e apresentam problemas em termos de estruturação física (pavimentação, pintura e elementos de segregação inadequados). Há um sistema de bicicletas compartilhadas, porém este conta com apenas 4 estações distribuídas em um mesmo corredor de transporte.

Nos últimos anos, a atuação da administração pública responsável pelo setor de trânsito e transporte do município direcionou amplos investimentos em infraestrutura viária e de apoio ao transporte coletivo com a implantação do Corredor de BRT Leste e do Terminal de Integração Novo Mundo, inaugurados em 2018. Estes integram o Sistema de Transporte Integrado – SIT, que opera no município sobre um modelo tronco-alimentado e conta, além dos citados anteriormente, com mais cinco Terminais de Integração - Central, Umuarama, Industrial, Santa Luzia e Planalto – e o Corredor de BRT Sudeste. Ainda para a expansão do SIT, são previstos a implantação de mais quatro corredores e três terminais. A mesma dinâmica e direcionamento de investimentos não foi identificada para os transportes não motorizados.

Ainda que Uberlândia, como cidade média, não apresente volumes intensos de congestionamento, a falta de planejamento e controle no estágio atual pode acarretar, num cenário futuro de crescimento do município, em deseconomias financeiras, ambientais e redução da qualidade de vida. O modelo dependente do automóvel no município, pressiona o sistema público para a provisão de mais infraestrutura viária, a qual é pouco ou nada compartilhada com outros modos. Este ciclo-vicioso, demanda grandes recursos do setor público, além de resultar em espaço desproporcional no sistema viário, utilizado de maneira pouco eficiente para garantir o estacionamento e o fluxo de veículos, não de pessoas (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

Diante deste cenário, é importante destacar as consequências do aumento da frota, que influenciam diretamente no consumo de energia e nas emissões de GEE. O alerta no sentido das consequências é que custos relativos a tempo e consumo de combustíveis estão associados a quem se desloca, enquanto o custo da poluição e da deterioração da qualidade de vida é de todos (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Portanto, pautado no conceito de eficiência energética na mobilidade urbana, ou seja, buscando soluções alternativas de mobilidade e de sistemas de transporte sustentáveis mais eficientes em termos de consumo de energia, tempos de viagem e que

contribuam também para a redução de emissões de GEE, este trabalho tem a premissa de entender os principais fatores que influenciam a utilização da bicicleta e se arrisca a responder a seguinte pergunta:

Como potencializar o uso utilitário da bicicleta no município de Uberlândia?

1.3. JUSTIFICATIVA

Os deslocamentos por bicicleta, em grande parte dos municípios brasileiros são pouco valorizados como uma alternativa para a melhoria da mobilidade e incremento ao sistema de transporte coletivo. Segundo a ANTP (2016), a representatividade da bicicleta na matriz modal dos grandes centros urbanos corresponde a valores entre 1% e 3%. Em matéria de espaço para a circulação também há desproporcionalidade, apenas 2,5% do espaço equivalente a malha viária do Brasil é composto de vias compartilhadas e/ou para uso exclusivo de bicicletas, restando 97,5% para a circulação de veículos automotores.

Nas cidades pequenas e médias, estes números são um pouco mais favoráveis, dada a representatividade da bicicleta na matriz modal, entre 5% e 14% (ANTP, 2016).

Estes dados revelam que concomitante ao crescimento das cidades vem a diminuição no uso da bicicleta como transporte. Este fenômeno está atrelado a diversos motivos como uma melhor oferta de transporte coletivo nos grandes centros, porém pode-se constatar que, a redução de ciclistas é consequência das condições desfavoráveis do trânsito e, principalmente, da falta de infraestrutura cicloviária, características do crescimento urbano orientado aos veículos motorizados (KNOPP, 2018).

Por conta de suas características demográficas, com menores extensões do núcleo urbano e relativamente compactas em termos de adensamento, as possibilidades de intervenção no processo de desenvolvimento nas pequenas e médias cidades apresentam possibilidades concretas de controle, sendo plenamente viáveis ações de caráter preventivo para que seu crescimento ocorra de forma ordenada e planejada (MINISTÉRIO DAS CIDADES; GIZ, 2018).

Desta forma, investimentos em mobilidade urbana sustentável em cidades de pequeno e médio porte - considerando os modos não motorizados e em especial o cicloviário – são capazes de absorver os deslocamentos de curtas, médias e até longas distâncias, incentivando e ampliando o uso da bicicleta. Portanto, cidades estas cidades têm condições de aumentar a oferta e absorver a demanda, equilibrando melhor sua matriz modal para o uso da bicicleta (KNOPP, 2018).

Uma vez que a bicicleta é comprovadamente o modo de transporte mais eficaz para distâncias entre 5 e 10 quilômetros (ITDP BRASIL, 2017), ela é capaz de oferecer uma ótima opção de deslocamentos cobrindo uma área de aproximadamente 80 km². oferecendo a mesma conveniência de transporte porta-a-porta comum aos veículos privados, ocupando menos espaço viário. Além disso, não contribuem para emissões de GEE, não emitem ruídos, os acidentes de trânsito não são fatais e contribuem para a saúde de quem adota a bicicleta como meio de transporte (KNOPP, 2018).

Outro fato é, comparando-se proporcionalmente, investimentos em infraestrutura para os transportes motorizados individuais e coletivos são muito superiores aos investimentos no transporte não motorizados. Sob este aspecto, além de exigirem menos recursos a manutenção do sistema se mostra mais viável, tanto em curto quanto em médio e longo prazos, podendo obter um impacto mais significativo na melhoria da mobilidade urbana para aqueles municípios (KNOPP et al., 2018).

1.4. OBJETIVOS

Geral:

O principal objetivo do trabalho, foi o de estruturar um plano estratégico para estimular/catalisar/promover/incentivar o uso da bicicleta pelos residentes do município de Uberlândia em seus deslocamentos diários, a partir das interfaces do planejamento integrado e desenvolvimento sustentável.

Específicos:

(a) Analisar as interações entre o ambiente construído - em cidades médias - e o uso da bicicleta;

(b) Estruturar diretrizes que nortearão a fundamentação de ações de curto a longo prazo dentro do contexto ciclovitário de Uberlândia.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido em sete capítulos incluindo o capítulo introdutório.

O Capítulo 2 aborda o tema do desenvolvimento sustentável e a participação do setor de transportes na degradação do meio urbano. Desta forma trabalha os conceitos do planejamento integrado para garantir o uso sustentável do solo e dos recursos naturais e

aponta as políticas cicloinclusivas como forma de lidar com alguns dos desafios e problemas da mobilidade urbana.

O Capítulo 3 percorre brevemente o histórico das políticas públicas voltadas para a bicicleta no Brasil e caracteriza o cenário regulatório da mobilidade por bicicleta no município de estudo.

No Capítulo 4, tem-se a metodologia adotada para a realização da pesquisa que buscou demonstrar as vantagens do planejamento integrado para melhoria das condições de mobilidade concomitantemente à melhoria da sua eficiência energética a partir de uma abordagem explicativa e exploratória.

O Capítulo 5 explora o potencial do município em questão para adoção de políticas cicloinclusivas a partir dos resultados do estudo proposto, possibilitando análises e discussões sobre as informações levantadas e a necessidade de se estruturar uma estratégia para melhor aplicabilidade e efetividade do planejamento integrado no contexto urbano.

O capítulo 6 contém o produto final do trabalho, na forma da estratégia de mobilidade cicloviária, que elencou diretrizes estratégicas para o ordenamento e desenvolvimento sustentável da mobilidade, baseadas nos pontos de maior deficiência do município detectados ao longo do trabalho.

Por fim, o Capítulo 7 apresenta as conclusões sobre os resultados da pesquisa, além das limitações observadas durante o desenvolvimento da dissertação e as recomendações para desdobramentos futuros relacionados ao planejamento e desenvolvimento de políticas relacionadas à mobilidade sustentável.

2. SUSTENTABILIDADE URBANA

Para ser considerado sustentável, o desenvolvimento deve levar em conta fatores sociais, econômicos e ecológicos de uma cidade. No entanto, o modelo de desenvolvimento ao qual a humanidade se baseou nos últimos tempos tem sido a razão do esgotamento de recursos naturais e da degradação e destruição do meio ambiente. Desta forma, a questão do desenvolvimento urbano é uma questão chave para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Neste capítulo, serão abordados os conceitos e premissas que serviram, tanto como motivação quanto de base teórica para a construção da Estratégia de Mobilidade Ciclovitária objeto deste estudo.

2.1. TRANSPORTE, MOBILIDADE URBANA E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O espaço urbano é formado pela associação entre o ambiente natural e o ambiente construído mediante a presença da atividade humana na transformação do meio ambiente. Esta transformação, é impulsionada por um conjunto de interesses distintos presentes neste espaço e que estabelecem as bases para o processo de desenvolvimento das cidades (CANEPA, 2007). Tendo como princípio que o processo de urbanização global é uma das principais tendências do século XXI segundo a ONU (2015), é preciso reconhecer as cidades como vetores de desenvolvimento e, paralelamente, espaços em constante transformação ao longo do tempo (DECASTRO; SALDANHA; BALASSIANO, 2017).

A formação das cidades resulta do somatório do conjunto de forças e interesses dos indivíduos, do governo e das organizações privadas, que se entrelaçam de forma complexa. Sua concepção procede de uma dinâmica construção coletiva que está em constante processo de mutação, e para serem viáveis em longo prazo, devem perseguir seus objetivos com resiliência e auto regulação (DECASTRO; SALDANHA; BALASSIANO, 2017).

A nova agenda urbana, declaração resultante da Habitat III⁴, foi elaborada com o objetivo de repensar a maneira como as cidades e aglomerados humanos são planejados, desenhados, financiados, desenvolvidos, governados e administrados. Focaliza a

⁴ Conferência das Nações Unidas sobre Habitação e Desenvolvimento Urbano Sustentável realizada em 2016.

necessidade de equacionar os desafios do desenvolvimento humano sustentável associado ao ambiente construído nos centros urbanos, onde se encontram mais de 80% da população brasileira.

Desta forma, o documento se inclina a um planejamento urbano e territorial que garanta o uso sustentável do solo e dos recursos naturais ao sugerir cidades compactas, policêntricas, com densidade e conectividade apropriadas e controle da dispersão urbana. Características com potencial para reduzir os desafios e problemas da mobilidade urbana, por exemplo.

De forma análoga, a crescente preocupação com as mudanças climáticas, o aumento dos preços dos combustíveis fósseis, os congestionamentos de tráfego e a exclusão social têm provocado renovado interesse em explorar a relação entre mobilidade e a forma urbana. Uma vez que a maioria das cidades prioriza o transporte motorizado e a construção de infraestrutura urbana viária para tal - tendência observada principalmente em países em desenvolvimento e economias emergentes - as iniciativas de planejamento da mobilidade se caracterizam por uma sucessão de planos viários e de transporte público frequentemente sem articulação (SILVA; COSTA; MACÊDO, 2016).

Ainda segundo Silva (2016), a construção de grandes vias expressas, a priorização do transporte individual em detrimento do coletivo e a desarticulação entre o planejamento urbano e de transporte deram origem a graves problemas de mobilidade hoje encontrados nas cidades brasileiras. O agravamento dos problemas de mobilidade, resultantes desse modo fragmentado de ver a cidade e seus sistemas de transportes, levou ao desenvolvimento de um novo paradigma para a mobilidade urbana, buscando cidades mais acessíveis, com menos desigualdade social e que respeitem o meio ambiente.

Um dos marcos deste novo paradigma, ocorreu em 2001 com o lançamento do Estatuto das Cidades que instituiu diretrizes para a política urbana no Brasil à níveis federal, estadual e municipal. Além disto, criou a exigência de Planos de Transporte Integrados (que mais tarde se tornariam os Planos de Transporte e Mobilidade – PlanMob) para cidades com mais de 500 mil habitantes. Estes deveriam ser parte do Plano Diretor Municipal, ou compatíveis com o mesmo, integrando a política de mobilidade no plano de desenvolvimento municipal (SILVA; COSTA; MACÊDO, 2016).

Outros marcos foram a criação do Ministério das Cidades, cuja missão é:

melhorar as cidades, tornando-as mais humanas, social e economicamente justas e ambientalmente sustentáveis, por meio de gestão democrática e integração das políticas públicas de planejamento urbano, habitação, saneamento, mobilidade urbana, acessibilidade e trânsito de forma articulada

com os entes federados e a sociedade (MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2015).

E a aprovação e entrada em vigor da Lei n.º 12.587/2012, que constitui a Política Nacional da Mobilidade Urbana – PNMU, que tem por objetivo:

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

A mudança no paradigma da mobilidade urbana, tal como citado anteriormente, se reflete na expansão do entendimento sobre a interdependência do planejamento do uso e ocupação do solo e dos sistemas e mobilidade, evidenciando uma nova forma de abordar as cidades. Neste contexto, a rua não deverá ter unicamente a função de circulação centrada no tráfego motorizado, mas sim um espaço de convivência que valorize o elo entre os habitantes e o ambiente que os cerca (DECASTRO; SALDANHA; BALASSIANO, 2017). Portanto, o conceito que tem recebido diversas denominações, tais como, transporte sustentável, mobilidade sustentável, transporte humano, mobilidade cidadã, entre outros, visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável, baseado nas pessoas e não nos veículos (SILVA; COSTA; MACÊDO, 2016).

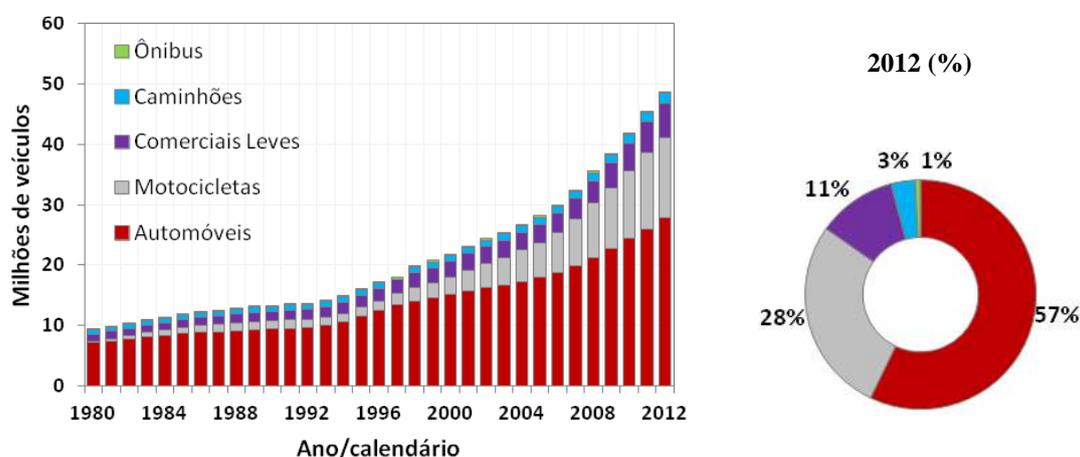
2.2. SUSTENTABILIDADE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA MOBILIDADE URBANA

Esclarecida a relação entre transporte, uso do solo e democratização das cidades, retomando a observação sobre os custos sociais, econômicos e ambientais da política de mobilidade centrada na utilização do transporte individual - tais como alto índice de emissão de poluentes e gases de efeito estufa, aumento do número de vítimas do trânsito e degradação ambiental – podemos aferir que ações para o desestímulo do transporte individual ou que priorizem a redução de emissões de gases de efeito estufa na mobilidade urbana, ainda são incipientes na maioria das cidades brasileiras.

O aumento da frota veicular e intensificação do uso do automóvel, impulsionados pelo modelo de planejamento rodoviarista e que tiveram grande incremento nos anos de 2009 a 2015 - período em que o governo federal brasileiro, com o intuito de estimular o crescimento econômico, reduziu os impostos sobre automóveis e veículos comerciais

leves em até 7% - promovem alterações na operação e gestão do sistema viário, que tem sido adequados ao uso mais eficiente do automóvel em detrimento dos demais modos. Esse processo, além de acentuar ainda mais a desigualdade nas cidades, já que o automóvel passa a ser o modo mais eficiente e ágil nos deslocamentos da população, colabora para a intensificação dos impactos ambientais nas áreas urbanas, como a poluição sonora e atmosférica (ALVES; JUNIOR, 2009).

Segundo o Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (2014), em 2012 o volume de veículos atingiu um número próximo a 49 milhões, destes, 57% correspondem a automóveis, 28% a motocicletas, 11% a veículos comerciais leves, 3% a caminhões e 1% a ônibus. O aumento no total de veículos foi de aproximadamente 27% em relação à frota estimada em 2009.



Ao observarmos uma evolução comparativa da intensidade de uso, medida em termos da distância anual percorrida pelas frotas de diferentes categorias de veículos, evidencia o crescente papel dos automóveis no deslocamento das pessoas (SEEG, 2018).

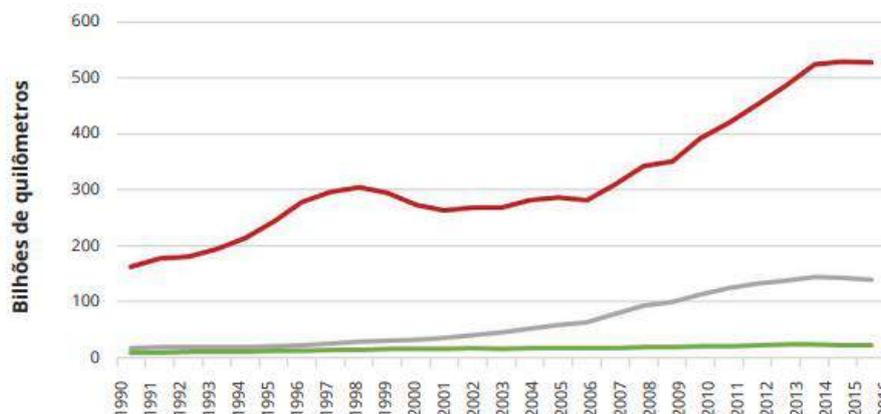


Gráfico 2. Evolução da intensidade de uso da frota de veículos no transporte de passageiros
Fonte: SEEG (2018)

Este aumento reflete o enriquecimento da população e a facilitação ao acesso à compra de veículos ao mesmo tempo que aponta para um problema estrutural da mobilidade urbana nas cidades brasileiras. A administração pública (municipal, estadual e federal), em geral, planeja suas intervenções para recepcionar uma frota crescente de automóveis e promover sua circulação, em detrimento da priorização do transporte público (SEEG, 2018).

Já o transporte público, não vem acompanhando o ritmo de crescimento dos deslocamentos realizados por automóveis. Tomando como referência as cidades de Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador e São Paulo, observa-se, a partir do Gráfico 3, que a evolução do número de passageiros transportados mensalmente por ônibus urbanos, entre 1995 e 2015, teve uma redução de 29%, enquanto, no mesmo período, a população dessas cidades cresceu (SEEG, 2018).

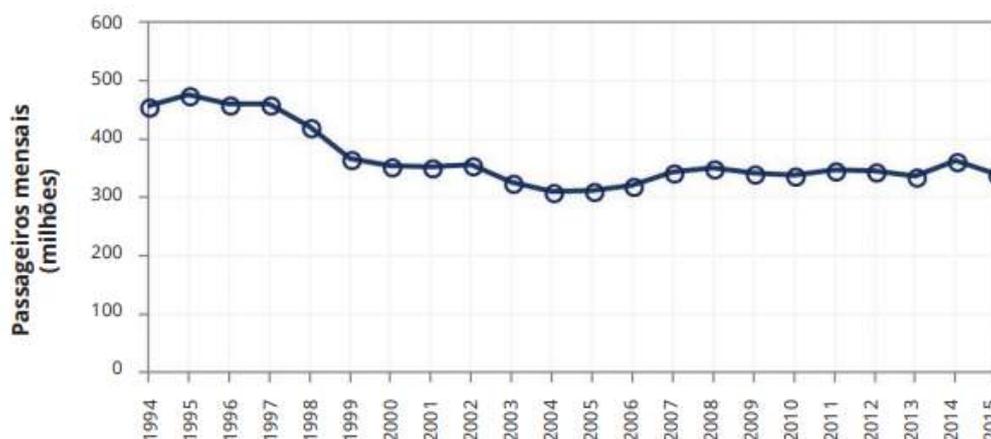


Gráfico 3. Evolução do número de passageiros transportados por ônibus nas maiores capitais brasileiras
Fonte: SEEG (2018)

Para entender o impacto deste crescimento da frota no meio ambiente, podemos observar os dados levantados pelo Balanço Energético Nacional - BEN - para o ano base de 2015. O BEN (2018) estimou que a oferta interna de energia do Brasil, é composta majoritariamente por fontes não renováveis⁵ (cerca de 60% do total da oferta) (EPE, 2018), conforme observado no Gráfico 4.

⁵ Fontes não renováveis de energia são aquelas que se utilizam de recursos naturais esgotáveis, ou seja, que terão um fim, seja em um futuro próximo, seja em um período de médio ou longo prazo.

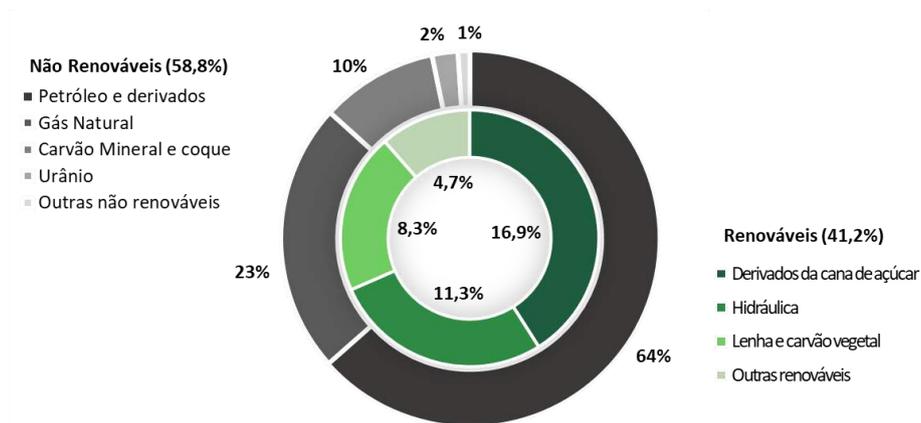


Gráfico 4. Oferta Interna de Energia – Ano Base 2017
Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do BEN (2018)

Dentre as fontes de energia não renováveis, o maior consumo é o de combustíveis oriundos do petróleo e derivados do gás natural, correspondendo a quase 90% do total.

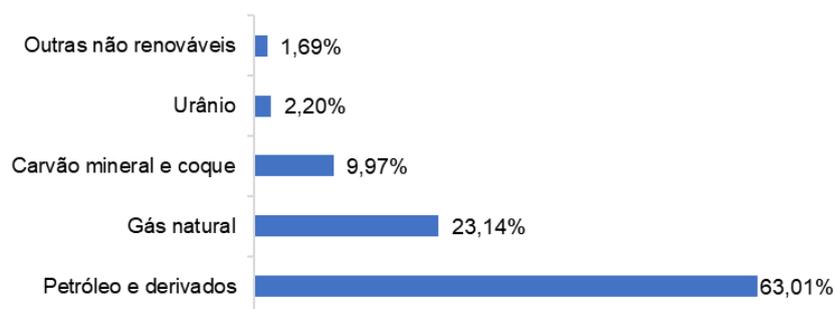


Gráfico 5. Consumo de combustíveis não renováveis – Ano Base 2017
Fonte: Elaboração do autor a partir de dados do BEN (2018)

Ainda segundo o BEN (2018), dentro do setor de consumo energético, os segmentos de produção industrial e transporte de cargas e pessoas respondem por aproximadamente 65% do consumo de energia do país, representando respectivamente 32,5% e 32,2% do total de consumo energético.

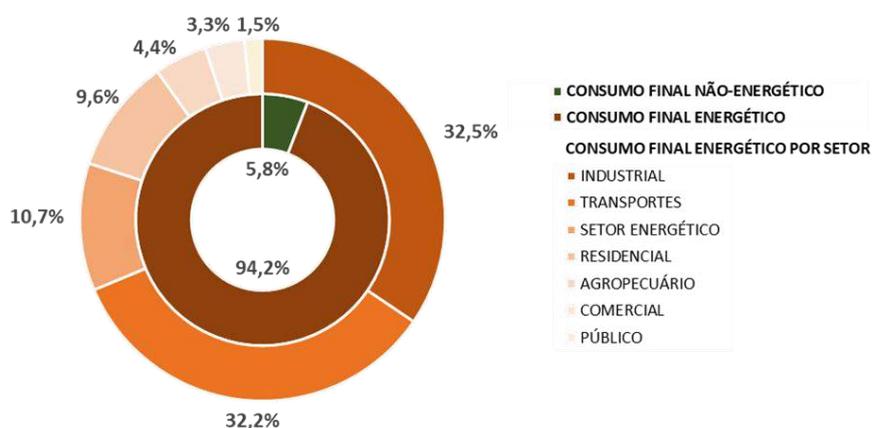


Gráfico 6. Uso de energia entre setores de consumo - Ano Base 2017
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de BEN (2018)

Dentre os cerca de 33% de energia consumida pelo segmento de transportes, 93% são oriundos do transporte rodoviário⁶, sendo o óleo diesel e a gasolina automotiva responsáveis por mais de 70% do consumo total para este segmento enquanto o etanol, biodiesel e energia elétrica, somados, não atingiram nem 25% deste total. Estes dados evidenciam a participação significativa do segmento de transportes no consumo de fontes de energia provenientes de derivados de petróleo quando comparado às fontes de energia renováveis.

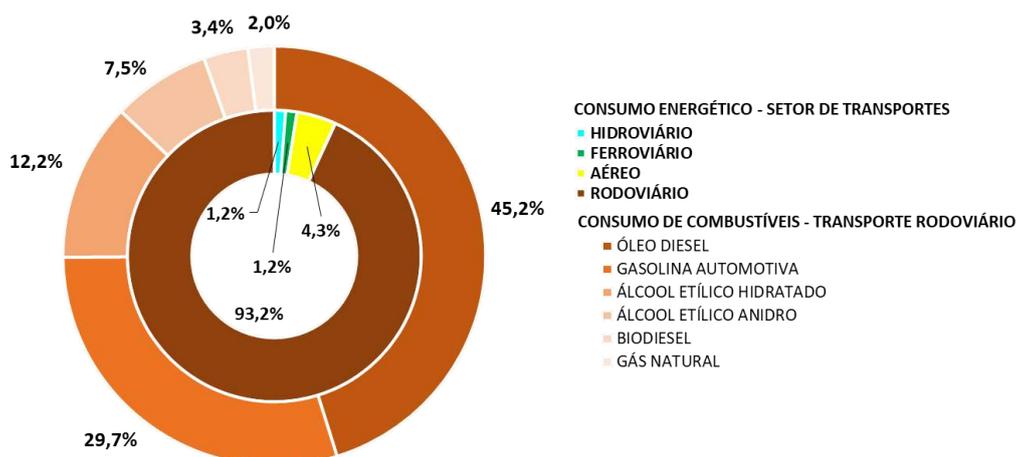


Gráfico 7. Consumo Energético Setor de Transportes - Ano Base 2017
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de BEN (2018)

Se observarmos a estimativa de emissões de GEE decorrentes da produção e consumo de energia, presentes no portal do SEEG⁷, a proporção de emissões praticamente se equipara ao consumo de energia, com o segmento de transportes na liderança do ranking com 48% de participação no total de emissões. Entre os modos, o transporte rodoviário responde por 92,4% das emissões e o transporte aéreo por 5% de emissões.

⁶ Cabe ressaltar, no que se refere ao segmento de transportes, que somente é contabilizado o consumo de energia relativo à sua utilização, sendo que a cadeia produtiva dos veículos está abrangida pelo setor industrial – demonstrando que os impactos do setor de transportes são ainda maiores quando considerado o processo inicial de manufatura dos mesmos.

⁷ O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa – SEEG - é uma iniciativa do Observatório do Clima que compreende a produção de estimativas anuais das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, documentos analíticos sobre a evolução das emissões e um portal na internet para disponibilização de forma simples e clara dos métodos e dados do sistema.

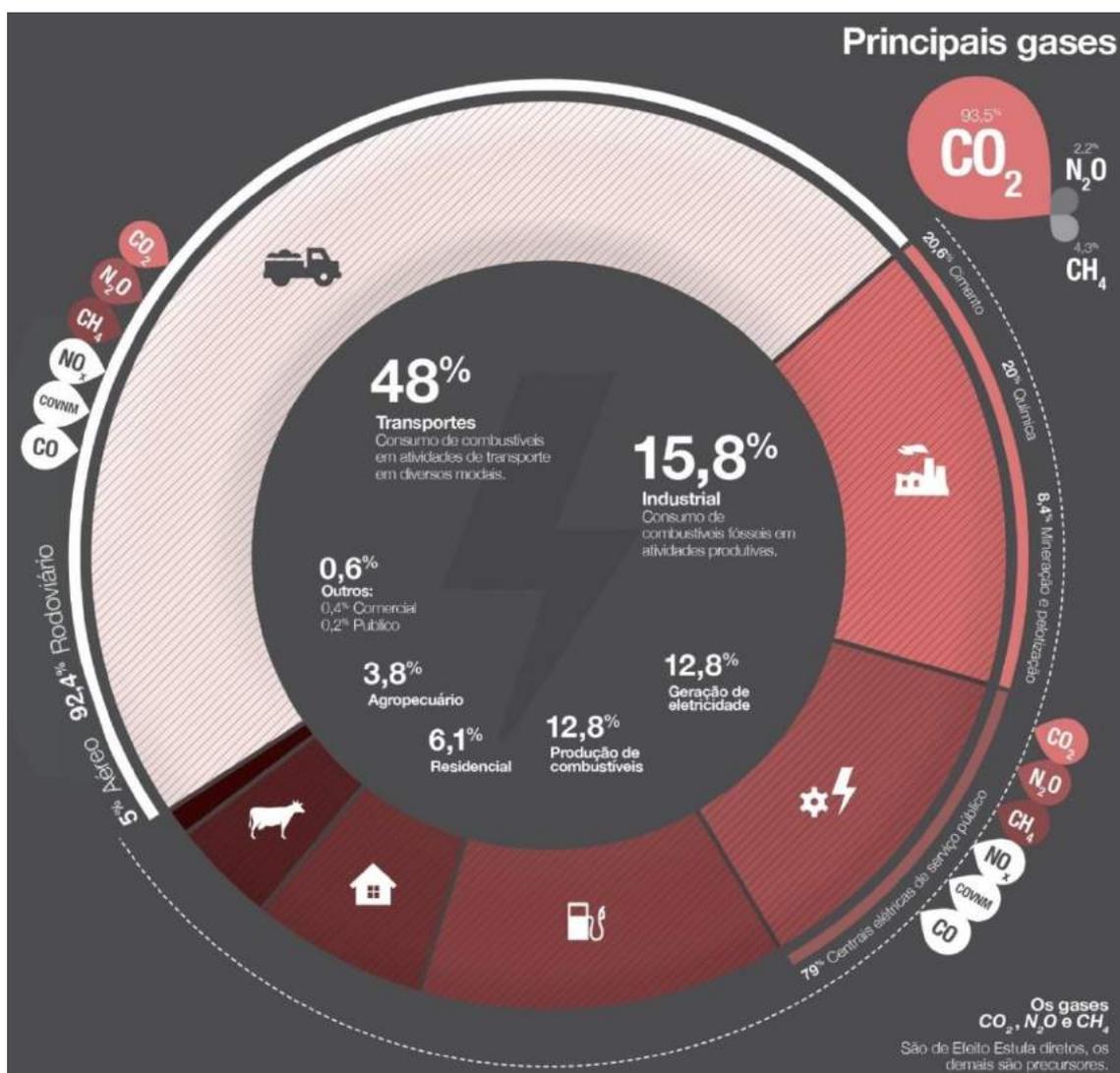


Figura 2. Infográfico - Emissões de gases de efeito estufa decorrentes da produção e consumo de energia por segmento de atividade. Ano Base 2016
Fonte: (SEEG, 2018)

Dentro do transporte rodoviário, a partir da análise do Gráfico 8, pode-se observar o crescimento constante das emissões no transporte rodoviário de passageiros para todos os modos, e de forma acentuada a partir de 2009. Neste, o transporte de passageiros se destaca pela predominância da modalidade individual, gerando uma maior quantidade de emissões de GEE por passageiro transportado do que aquela que poderia ser alcançada por meio do transporte coletivo (SEEG, 2018).

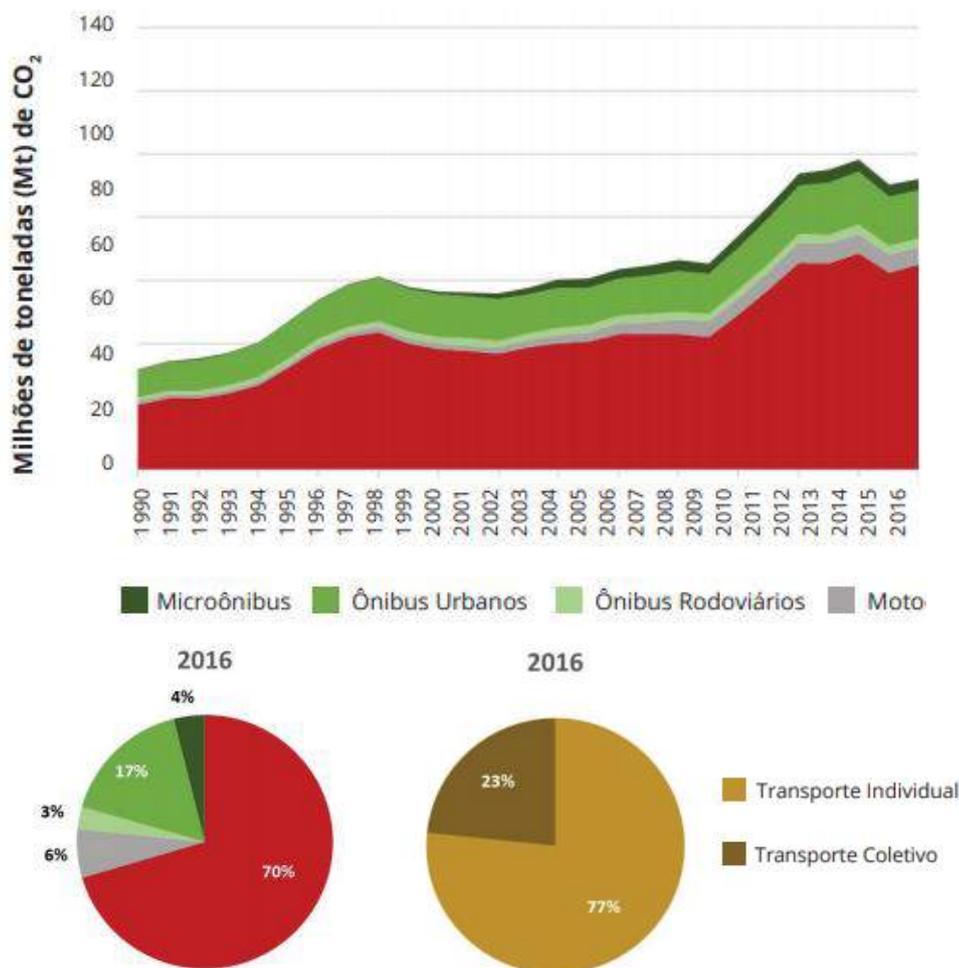
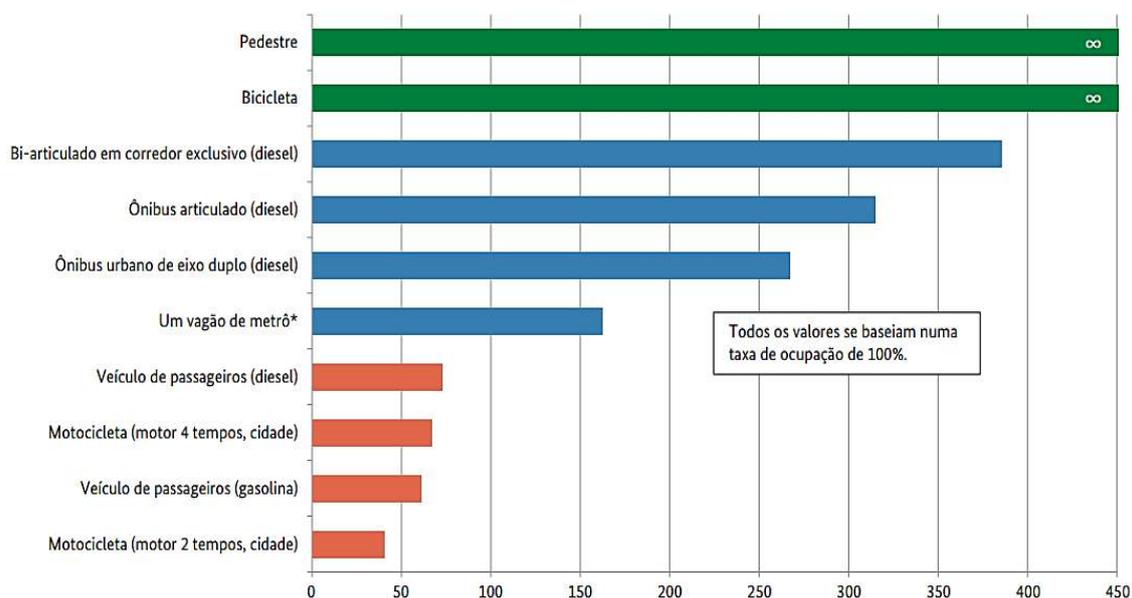


Gráfico 8. Emissões de CO₂eq do setor de transportes de passageiros – evolução e participação por veículo
Fonte: SEEG (2018)

Os dados explorados até o momento mostram que o petróleo possui grande importância na matriz energética brasileira, e indica que a busca pela redução das emissões, passa pelo desafio de viabilizar e incentivar o uso de fontes energéticas e tecnologias que substituam os derivados de petróleo ou, ao menos, possibilitem a diminuição de seus usos. As atividades que apresentam maior participação nas emissões do setor de Energia possuem uma série de ações (tecnológicas, comportamentais e políticas) com potencial de mitigação de emissões de GEE (SEEG, 2018).

Destacando o modo rodoviário, pelo fato deste ter participação majoritária nas emissões do segmento de transportes, denota um grande potencial de redução de emissões a partir de políticas de transferência modal que priorizem modos menos intensivos em carbono. Exemplos relevantes são a substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis, a expansão da malha ferroviária de carga e o incentivo aos modos não

motorizados (SEEG, 2018). Para melhor representar esta afirmação, o Gráfico 9 demonstra a distância (em quilômetros) que cada meio de transporte pode alcançar com o equivalente a 1 tonelada de CO₂ (CO₂eq).



*Elettricidade convertida em litros de gasolina baseados numa quantidade de energia 35 MJ por litro de gasolina
 Todos os valores estão em passageiro por quilômetro (p/km) e baseiam-se numa taxa de ocupação de 100%. Baseado no "How far can I travel on 1 tonne of CO₂" - GTZ 2011.
 Todos os valores fornecidos são de referência, os valores reais podem ter grandes diferenças de acordo com, entre outras coisas, taxas de carregamento, condições de tráfego e diferenças técnicas entre veículos e infraestrutura.

Gráfico 9. Até onde se pode chegar com um litro de combustível?
 Fonte: (GIZ, 2012)

A análise da figura acima mostra que os meios mais eficientes são os modos não motorizados, representados pela caminhada e pela bicicleta, uma vez que não consomem nenhum tipo de combustível. O transporte de massa, caracterizado por ônibus e metrô, ocupa o segundo lugar, já que a medida da eficiência é expressa pelo consumo energético específico de passageiro/quilômetro e tonelada/quilômetro. E por último, representando os meios menos eficientes, estão os modos individuais motorizados.

Desta forma, o futuro das emissões de GEE do Brasil, poderá ser bastante promissor, desde que o país se comprometa com políticas públicas voltadas à melhoria da eficiência energética e desenvolvimento de uma mobilidade urbana sustentável nas cidades brasileiras. Para tal, os desafios a serem superados são a reversão da tendência de crescimento e intensificação do uso do automóvel e motocicletas e a recuperação da importância relativa dos transportes coletivos na matriz modal, além do fortalecimento da participação dos modos não motorizados.

A transformação deste panorama deve atingir uma mudança de hábitos a partir de uma atuação sistêmica, que é o foco das três abordagens teóricas que serão usadas para a

definição da estratégia de mobilidade cicloviária. Estas abordagens buscam oferecer alternativas para reverter a abordagem tradicional utilizada durante o século XX para enfrentar o aumento da demanda de transportes, que constituía em prover espaço viário adicional através de mais e maior infraestrutura viária. No entanto, em longo prazo, este enfoque voltado à ampliação da oferta não produziu os benefícios esperados uma vez que provoca concomitantemente o aumento da demanda, fenômeno este conhecido como demanda induzida (GIZ, 2012).

Box 3: Indução de viagens

Indução de viagens é uma situação em que a quantidade de deslocamentos aumenta como resultado da melhoria na qualidade dos deslocamentos, como por exemplo através da diminuição do tempo de deslocamento. A construção de mais vias para diminuir os congestionamentos, ou melhorias na gestão de tráfego fazem com que a percepção das pessoas em relação aos seus deslocamentos mude e os padrões de viagens podem mudar como consequência. As pessoas podem optar por deslocarem-se para mais longe ou com mais frequência, ou podem ainda mudar de meio de transporte. Com o passar do tempo, pode se tornar aceitável uma distância maior entre casa-trabalho o que se traduz em um aumento do número de veículos automotores.

Por conta do fenômeno da indução de viagens, investimentos em infraestrutura podem gerar um aumento na demanda por deslocamentos. Aumentar a capacidade das vias é uma maneira comum de evitar congestionamentos. No entanto, diversos exemplos têm mostrado que investimento em infraestrutura viária não são capazes de reduzir os níveis de congestionamento no longo prazo. Normalmente a capacidade expandida é suprida entre 30-80% em 5 anos. Esse tráfego adicional consiste parcialmente de veículos que não estavam nas ruas anteriormente, e também veículos que utilizam a nova via por ela ser uma opção mais rápida que as outras. A indução de viagens reduz enormemente o sucesso da expansão viária.

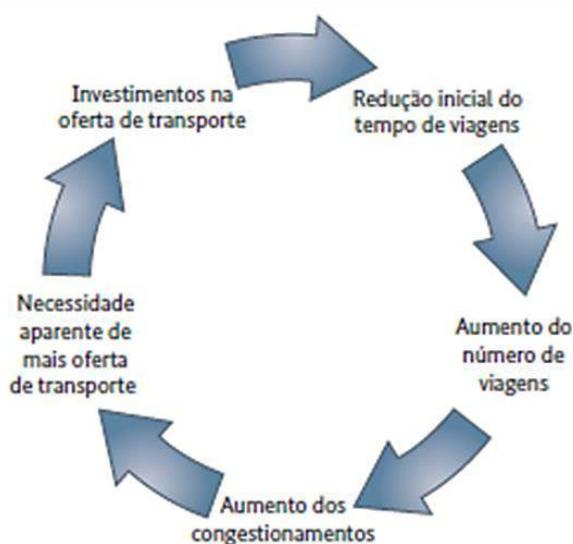


Figura 3. Ciclo vicioso da indução de viagens
Fonte: GIZ (2012)

A primeira abordagem, portanto, denominada Gerenciamento da Mobilidade – GM - ou Gestão da Demanda de Transporte (tradução do termo em inglês Transportation Demand Management - TDM) é um termo geral para estratégias que resultam no uso mais eficiente dos recursos de transporte, enfatizando políticas de desestímulo aos modos motorizados individuais e estímulo aos modos sustentáveis, buscando maior impacto na matriz modal, com benefícios diretos em termos de saúde pública e redução de custos associados.

Segundo a publicação Mobility Management da GTZ (2003), a imagem de que os investimentos rodoviários são melhores em termos de custo/benefício em detrimento a

alternativas para a melhoria do transporte público, como geralmente são vistos, pode ser denotado como uma falsa economia, uma vez que as estradas são apenas uma pequena parte dos custos totais. Um sistema de transporte baseado no automóvel exige que cada usuário possua e opere um veículo e requer espaço para estacionamento em cada destino. Portanto, os custos totais da dependência do automóvel são maiores do que os custos totais de uma boa oferta de transporte público, principalmente para mitigação de conflitos por espaço e risco de acidentes.

Uma comunidade urbana possui uma melhor qualidade de vida se conta com um sistema de transporte eficiente e equilibrado, com segurança e qualidade para quem anda a pé, de bicicleta e de transporte público, mesmo que isto resulte em custos para utilização do veículo, do que uma comunidade dependente do automóvel, obrigando os habitantes a suportar os custos da posse de um carro, do financiamento de estradas e estacionamentos, dos congestionamentos de tráfego, sofrendo ainda com altas taxas de acidentes de trânsito (GTZ, 2003).

A dependência do automóvel também tende a ser prejudicial à economia nacional, uma vez que a maioria dos países em desenvolvimento importa veículos, peças e até mesmo combustível. Mesmo em países com montadoras de veículos, caso do Brasil, uma variedade de insumos de fabricação, componentes e conhecimentos técnicos são importados (GTZ, 2003).

Em outras palavras, o Gerenciamento da Mobilidade, trata-se de medidas que buscam o aumento das opções de viagens e incentivam a mudança na escolha dos modos de deslocamento por meio de ferramentas de informação, comunicação, motivação e organização econômicas. O Quadro 1 apresenta alguns exemplos de medidas de gestão da mobilidade separadas de acordo com objetivos específicos.

Melhoria e otimização do sistema de transporte existente	Restrição ao Transporte Individual	Gestão de estacionamento e uso da terra	Reforma de Programas e Políticas públicas
Horários flexíveis para atividades urbanas	Encorajamento da caminhada e das viagens por bicicleta (mudança de comportamento)	Implantar e incentivar bicicletários em pontos estratégicos da cidade	Planejamento integrado de transportes
Melhorias para o transporte por bicicleta	Precificação de congestionamento	Definir zonas exclusivas de pedestres	Planejamento de áreas específicas para uso mínimo do automóvel - <i>Carfree Planning</i>
Integração tarifária e física entre os modos de transporte público	Implantar programas <i>Parklet</i> ou Vaga Viva	Cidades Compactas	Programas para a redução de viagens diárias
Sistemas de promoção de viagens em automóvel partilhado (carpooling, carsharing, ride-sharing)	Dar prioridade ao tráfego de automóveis com alto índice de ocupação em determinadas vias	Desenvolvimento residencial e comercial localizado e projetado para maximizar a acessibilidade	Preços acessíveis para o transporte coletivo
Home Office e Educação a Distância	Cobrança de estacionamento em vias públicas	Reversão da arrecadação da cobrança de estacionamento em melhorias no transporte coletivo e não motorizado	Sistema de monitoramento e avaliação de ações de mobilidade urbana sustentável
Incentivo à carona solidária	Implantar pedágio urbano ou <i>Road Pricing</i> , com a ampliação da tarifa em horários de pico	Desenvolvimento Orientado ao Transport - DOTS	Gerenciamento do transporte de carga
Park & Ride	Realocar o espaço viário para modos mais energeticamente eficientes - <i>Diet Road</i>	-	Reformas Institucionais
Melhorias para pedestres	Reduções de velocidade nas vias	-	Least Cost Planning
Prioridade viária aos transportes coletivos	Reivindicação da rua	-	Reformas Regulatórias
Transporte por <i>small wheeled</i> , rodas pequenas em tradução livre (patinete, skate, etc)	Restrições do uso de veículos em áreas centrais	-	Gerenciamento do transporte escolar
Melhorias no serviço de Táxi	Implantar rodízio na autorização de circulação de automóveis em algumas áreas específicas ou em toda a cidade	-	Gestão participativa
Moderação de tráfego ou <i>Traffic Calming</i>	-	-	Gestão do transporte turístico
Design Universal	-	-	-

Quadro 1. Exemplos de medidas de gestão da mobilidade
 Fonte: Adaptado de GTZ (2013)

Alinhado ao paradigma emergente da mobilidade sustentável e aos conceitos do Gerenciamento da Mobilidade a abordagem DOTS - Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável - é uma proposta de planejamento urbano integrado que apoia o desenvolvimento territorialmente equilibrado das cidades, corroborando a tendência internacional de transformar o padrão de planejamento e desenho urbano. O modelo busca reorientar as políticas e estratégias de planejamento e desenho urbano através da promoção de áreas compactas, de alta densidade, que proporcionam às pessoas diversidade de usos, serviços e espaços públicos seguros e ativos, favorecendo a interação social (EMBARQ BRASIL, 2015).

Para o desenvolvimento e criação de comunidades urbanas sustentáveis, onde o território, os usos do solo e as redes de infraestrutura e serviços são planejados de forma integrada, o modelo DOTS consiste na aplicação de um conjunto de estratégias, critérios e recomendações de desenho urbano que aproxime as pessoas de seus destinos e atividades principais, diminuindo distâncias e tempos de viagens diárias. As estratégias apresentadas neste manual, para cada um dos elementos, visa atuar de maneira local, sem perder de vista o contexto urbano e regional, portanto, adota quatro diferentes escalas territoriais: escala da cidade, escala interbairros, escala do bairro, escala da rua (EMBARQ BRASIL, 2015). Desta forma, a implementação de estratégias do modelo está baseada em sete elementos principais:



Figura 4. Sete elementos de um bairro DOTS
Fonte: Adaptado de EMBARQ Brasil (2015)

No campo do planejamento integrado de transportes, o DOTS apresenta soluções que buscam satisfazer a maior parte das necessidades dos habitantes no âmbito local em deslocamentos a pé ou em bicicleta, e no restante da cidade através do transporte coletivo, reduzindo a dependência do automóvel (EMBARQ BRASIL, 2015).

Os três elementos principais desta ênfase, são explicitados na sequência.

Elemento 1



Transporte Coletivo de qualidade

Estratégia para a cidade

Proximidade com a mancha urbana

A comunidade urbana sustentável deve fazer parte de um sistema viário aberto, onde suas vias se integrem facilmente à estrutura urbana existente. É recomendado que a maioria dos acessos à comunidade urbana sustentável se realize através de vias secundárias ou locais, interligadas a um corredor estruturante, com serviço constante de transporte coletivo de qualidade.

Estratégia interbairros

Viabilidade do transporte coletivo

A viabilidade de implantação de um sistema de transporte coletivo de qualidade depende de uma demanda mínima de potenciais usuários, com acesso facilitado e priorizado em relação ao transporte individual. Para aumentar a possibilidade de oferta de um serviço devem ser buscadas densidades urbanas médias ou altas. Para potencializar a demanda, sugere-se dispor as densidades mais altas, os equipamentos regionais e as moradias multifamiliares dentro de um percurso de pedestres e ciclistas de, no máximo, 675 metros a partir dos pontos de parada do transporte coletivo.

Estratégia para o bairro

Acesso ao transporte coletivo

Para assegurar que o transporte coletivo seja acessível é recomendado que os pontos de embarque/desembarque sejam dispostos de maneira atrativa e segura para os pedestres. Deve existir um ponto a uma distância máxima de 1.000 metros de deslocamento de pedestres e ciclistas, desde qualquer moradia da comunidade, equivalente a 15 minutos de caminhada ou 5 minutos em bicicleta. O ideal é que essa distância seja de 500 metros de deslocamentos para pedestres e ciclistas, diminuindo os tempos de deslocamento para 7 a 8 minutos caminhando ou menos de 3 minutos pedalando. As ruas que conduzem até os pontos de parada de transporte coletivo devem contar com um sistema de calçadas e ciclovias adequado.

Estratégia para a rua

Infraestrutura para o transporte coletivo

Para que o transporte coletivo opere de maneira eficiente, é necessário que a infraestrutura viária atenda às necessidades de embarque/desembarque dos passageiros. Deve-se garantir especificamente: faixas de rolamento com largura mínima; paradas de embarque/desembarque sinalizadas com informações sobre o itinerário e frequência do transporte coletivo, que tenham proteção contra intempéries, bancos ou barras de apoio; faixa livre na calçada suficientemente larga para o fluxo de pedestres e um estacionamento para bicicletas, de acordo com a demanda de transporte na região; todas as vias arteriais contemplem um serviço de transporte coletivo, de preferência com trânsito em faixas exclusivas ou prioritárias.

Elemento 2



Mobilidade não motorizada

Estratégia para a cidade

Continuidade do traçado viário

A continuidade das redes de vias para ciclistas e pedestres com os arredores da comunidade deve ser assegurada. Recomenda-se que: todas as vias que desembocam no limite da comunidade urbana, ou que a circundam, tenham continuidade no seu interior; as novas vias sejam projetadas para, no futuro, permitirem a continuidade viária e a conexão com a área ocupada, evitando moradias situadas nas cabeceiras das vias; as vias que dão acesso à comunidade urbana devem ter infraestrutura adequada para pedestres e ciclistas; vias com acesso restrito (ruas fechadas ou sem saída) ou que dão preferência ao acesso exclusivo para automóveis não devem ser construídas; quarteirões de acordo com o limite estabelecido pela lei de parcelamento local, desde que não ultrapasse os 250 metros; nem todas as vias devem necessariamente permitir trânsito veicular, podendo ser previstas passagens exclusivas para pedestres e ciclistas.

Estratégia interbairros

Redes para pedestres e ciclistas

É importante que a comunidade urbana conte com uma rede de rotas cicloviárias que interligue os centros de bairro entre si, das origens aos destinos-chave para a comunidade; caminhos para pedestres no acesso às moradias onde não se possam construir vias para garantir a privacidade das residências; espaços reduzidos entre edifícios, topografia acidentada ou zonas com baixo fluxo veicular; rotas diretas e eficientes, planejadas em conjunto com as autoridades locais para identificar as distâncias mais curtas possíveis entre os principais pontos de interesse e destinos.

Estratégia para o bairro

Conectividade interna

É necessário assegurar que a comunidade tenha um traçado viário que favoreça as viagens a pé ou em bicicleta, tornando-as mais curtas. Para isso, recomenda-se que a comunidade urbana tenha uma alta conectividade e não possua ruas sem saída. Para que os deslocamentos de pedestres e ciclistas sejam facilmente realizados (menos de 1.000 metros), sugere-se que nenhum dos lados das quadras da comunidade urbana tenha mais de 250 metros.

Estratégia para a rua

Calçadas e ciclovias

Os espaços devem ser projetados para o tráfego dedicado a pedestres e ciclistas. Para garantir um fluxo ininterrupto de pedestres, as calçadas devem se dividir em três zonas ou faixas distintas: a faixa livre, dedicada ao tráfego exclusivo de pedestres, deve ser desobstruída e isenta de interferências e obstáculos que reduzam sua largura; a faixa de serviço, onde devem estar localizados o mobiliário urbano e a vegetação, e onde se instalam as infraestruturas subterrâneas e redes de serviços urbanos; a faixa de transição, junto às edificações, que marca o local entre o espaço construído privado e o espaço público sem construções. Alocação de paraciclos em todos os equipamentos urbanos, unidades habitacionais, zonas de comércio e pontos de transporte coletivo. Recomenda-se a implantação de ciclovias ou ciclofaixas no nível do leito viário ou em nível intermediário entre a via e a calçada. Em vias arteriais, recomenda-se que as calçadas estejam claramente protegidas pela vegetação ou pelo mobiliário urbano e que sejam pavimentadas com materiais permeáveis.

Elemento 3



Gestão do uso do automóvel

Estratégia para a cidade

Otimização dos percursos diários

Diminuir o uso indiscriminado e individual do automóvel em viagens pendulares cotidianas. Recomenda-se a promoção dos seguintes programas:

- Gestão do uso do automóvel: transporte coletivo atendendo empresas e escolas, organização das viagens e caronas entre moradores de um mesmo bairro, convênios com empresas ou associações que desenvolvem serviços de veículos compartilhados;
- Utilização da mão de obra localizada dentro de um raio máximo de sete quilômetros.

Estratégia interbairros

Vias seguras e ordenadas

Para veículos motorizados quanto um ambiente seguro para pedestres, ciclistas e usuários do transporte público, recomenda-se que as vias sejam dispostas em forma de rede, projetadas para velocidades inferiores a 50km/h e que considere diferentes classes funcionais. É recomendado estabelecer, sempre que possível, “Zonas 30” nos bairros onde predominam as vias locais.

Estratégia para o bairro

Gestão dos estacionamentos

A diminuição da oferta de estacionamento veicular gratuito é uma forma de reduzir a dependência do uso do automóvel e mitigar os feitos negativos de seu uso. É recomendado prever um sistema de vagas rotativas em estacionamentos na via pública; um estacionamento coletivo localizado em uma zona residencial pode ser utilizado como uma área recreativa ou espaço comunitário; o estacionamento de uma zona comercial pode se converter em espaço público, desportivo ou feiras em dias ou horários específicos; a ampliação dos passeios públicos, de forma temporária ou permanente, utilizando o espaço da via destinado a estacionamento de automóveis. Devem estar previstos outros estacionamentos de bicicletas nos centros de bairro, com o objetivo de incentivar a conversão da bicicleta em uma opção de transporte.

Estratégia para a rua

Segurança Viária

Com a finalidade de proteger os usuários mais vulneráveis das ruas, as interseções e os cruzamentos devem ser desenhados de maneira clara, amigável e orientados aos pedestres. A sinalização viária deve transmitir uma mensagem pertinente, clara e que seja disposta em local apropriado; a infraestrutura deve ser adequada para que os distintos usuários, especialmente as pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, possam acessar a interseção sem enfrentar qualquer tipo de obstáculo físico; a interseção deve apresentar distâncias curtas, para que o cruzamento de pedestres seja rápido e sua exposição aos veículos motorizados seja reduzida. Recomenda-se que os cruzamentos de pedestres estejam sempre no nível da calçada ou do fluxo veicular com rampas em ambos os lados.

Para a avaliação de iniciativas e reconhecimento de melhores práticas associadas ao conceito de DOTS, o comitê técnico do Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento – ITDP - criou o TOD⁸ Standard: Padrão de Qualidade DOTS, ferramenta desenvolvida para aplicação em diferentes cidades do mundo. Como uma ferramenta singular de avaliação, o Padrão de Qualidade DOTS deve ser usado para avaliar planos e projetos de desenvolvimento urbano de acordo com a aderência destes aos princípios e objetivos do DOTS (ITDP, 2017). Com ela, é possível quantificar o planejamento e a eficiência de projetos, com a análise de fatores como a distância até um modal de transporte público ou a acessibilidade para os pedestres.

Para tal, são definidos oito princípios de avaliação, conforme o exposto abaixo:

Caminhar	Pedalar	Conectar	Usar transporte público
Criar vizinhanças que estimulem os moradores a andar a pé	Priorizar o uso da bicicleta	Criar redes densas de vias e caminhos	Oferecer sistemas de transporte rápidos, frequentes, confiáveis e de alta capacidade
Misturar	Adensar	Compactar	Mudar
Estimular o uso misto do solo	Aumentar a densidade no entorno das estações de transporte público de alta capacidade	Reorganizar regiões para encurtar viagens casa-trabalho-casa	Promover mudanças para incentivar o uso do transporte público, caminhar ou pedalar

Quadro 2. Princípios de avaliação DOTS
Fonte: ITDP (2017)

A partir de métricas selecionadas e definidas de forma a refletir os objetivos da performance da forma mais real possível, o Padrão de Qualidade DOTS inclui um sistema de reconhecimento que atribui os padrões bronze, prata e ouro a projetos de desenvolvimento urbano já concluídos, de acordo com a maior ou menor identificação com os objetivos de DOTS e a incorporação de seus princípios.

A terceira abordagem, chamada de A-S-I (Evitar – Mudar – Melhorar, tradução da sigla em inglês Avoid - Shift - Improve), desenvolvida e amplamente divulgada pela GIZ⁹, parte do contexto de um aumento das preocupações globais sobre eficiência energética e reduções de emissões de GEE. Portanto, a promoção e a consolidação de ações baseadas em uma abordagem alternativa se fazem cada vez mais necessárias.

⁸ Sigla em inglês para Transit Oriented Development

⁹ Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH - Empresa implementadora de projetos realizados a partir de cooperação técnica Brasil-Alemanha.

A abordagem A-S-I busca obter reduções significativas de emissão de GEE e do consumo de energia e menos congestionamento, com o objetivo final de criar cidades mais habitáveis (GIZ, 2012). Os três pilares do método são caracterizados da seguinte forma:

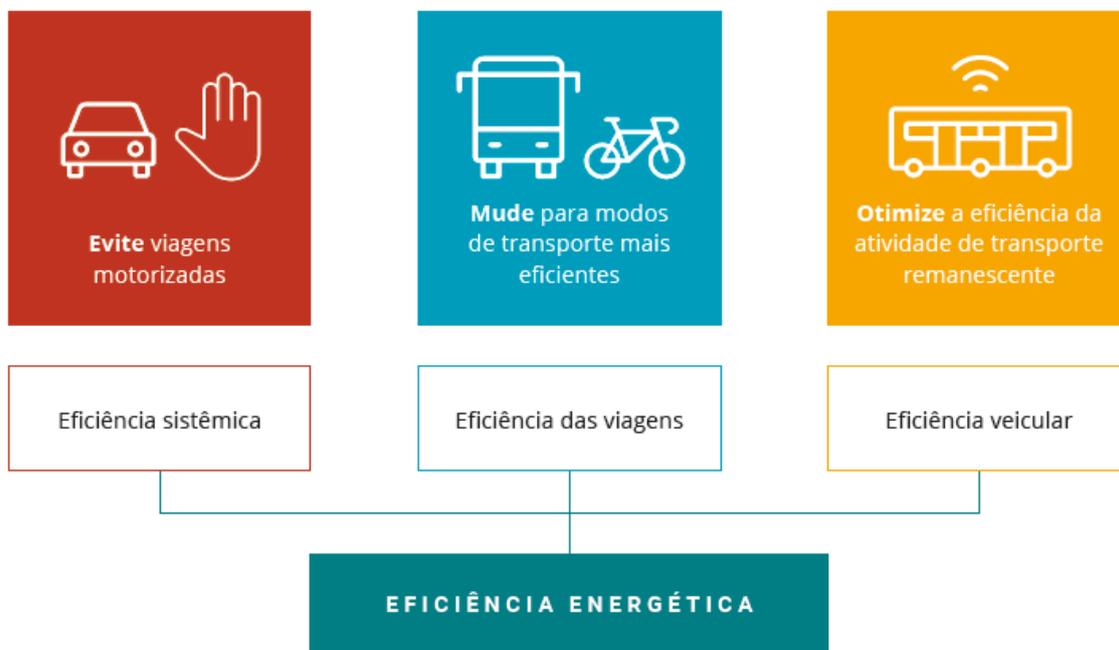


Figura 5. Abordagem A-S-I
GIZ (2018)

O primeiro pilar, evitar ou reduzir, busca interferir em aspectos da demanda de transportes, através da melhoria da eficiência dos sistemas. Está relacionada a uma melhor integração do uso e ocupação do solo e dos sistemas de transportes, reduzindo o comprimento e a necessidade das viagens. O segundo pilar, mudar ou manter, atua na escolha do modo, buscando instrumentos para melhorar a eficiência das viagens, ou seja, propondo uma mudança na matriz modal (transporte individual) para modos mais eficientes (transporte coletivo) e sustentáveis (transporte não motorizado). Em particular, a mudança para os modos não motorizados (caminhada e bicicleta) é fortemente incentivada. O terceiro pilar, melhorar, foca na eficiência dos veículos e combustíveis, assim como na otimização da infraestrutura de transportes. Tem uma grande inclinação para a tecnologia veicular relacionada.

Além das abordagens apresentadas, para complementar o elenco de ações específicas para cada área temática que compõem a estratégia de mobilidade aqui proposta, uma série de guias e cadernos técnicos serão utilizados, tais como:

Gestão da Mobilidade	DOTS	A-S-I
<p>Guia Prático: Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina</p> <p>Esta publicação apresenta noções básicas de gestão e regulamentação de estacionamentos em vias públicas</p> <p>(ITDP)</p>	<p>NACTO's Design Guides</p> <p>As publicações da NACTO fornecem um recurso vital para técnicos, gestores, planejadores urbanos e cidadãos interessados</p> <p>(NACTO)</p>	<p>Guia de Planejamento Cicloinclusivo</p> <p>Apresenta elementos fundamentais para o planejamento cicloinclusivo, contemplando diretrizes para projetos de infraestrutura e ações complementares</p> <p>(ITDP)</p>
<p>Estratégias de mobilidade urbana para organizações</p> <p>Estratégias que organizações públicas e privadas podem adotar para encorajar a mudança de comportamento dos indivíduos</p> <p>(WRI Brasil)</p>	<p>Ruas completas</p> <p>Conceitos e estratégias de redesenho viário para dar segurança e conforto a todas as pessoas, de todas as idades, usuários de todos os modos de transporte. O conceito tem como base distribuir o espaço de maneira mais democrática.</p> <p>(WRI e ITDP)</p>	<p>Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas</p> <p>Este guia compartilha as melhores práticas no planejamento e implementação de sistemas de bicicletas compartilhadas.</p> <p>(ITDP)</p>
-	<p>Designing Walkable Urban Thoroughfares: A Context Sensitive Approach</p> <p>Relatório de recomendações práticas desenvolvido para a disseminação de conhecimentos voltados a melhoria das condições de caminhabilidade das comunidades</p> <p>(ITE)</p>	<p>Índice de Caminhabilidade</p> <p>A metodologia apresentada nesta publicação permite avaliar as condições do espaço urbano e monitorar o impacto de ações de qualificação do espaço público. Seu propósito é promover um novo olhar sobre o meio urbano a partir da ótica do pedestre.</p> <p>(ITDP)</p>
-	<p>Guide for the development of Bike Facilities</p> <p>Este guia fornece informações sobre a infraestrutura física necessária para suportar o uso de bicicleta.</p> <p>(AASHTO)</p>	<p>Cadernos Técnicos do Projeto Eficiência Energética na Mobilidade Urbana</p> <p>Experiências do Projeto EEMU cujo objetivo foi o de aprimorar condições institucionais e técnicas no setor de mobilidade urbana, com foco no aumento da eficiência energética através de ações da gestão da mobilidade urbana</p> <p>(MCidades/GIZ)</p>

Quadro 3. Bibliografias adicionais para o desenvolvimento da Estratégia de Mobilidade Urbana
Fonte: Elaborado pela autora

3. POLÍTICAS CICLOINCLUSIVAS NO BRASIL E O CASO DE UBERLÂNDIA

Com o intuito de entender o cenário regulatório da mobilidade por bicicleta no município de estudo, faz-se necessário percorrer brevemente o histórico das políticas públicas voltadas para a bicicleta no Brasil e a concretização da Política Nacional de Mobilidade Urbana - Lei 12.587/12 - como instrumento principal de orientação aos municípios para o planejamento integrado dos sistemas de transportes, capazes de atender à população e contribuir para o desenvolvimento urbano sustentável.

3.1. A BICICLETA ANTES E APÓS A POLÍTICA NACIONAL DA MOBILIDADE URBANA

De acordo com Xavier (2011), este percurso se inicia com a criação no ano de 1965 do Grupo Executivo para a Integração da Política de Transportes - GEIPOT - que foi inicialmente instituído como órgão interministerial vinculado ao então Ministério de Viação e Obras Públicas. Este grupo teve como objetivo realizar uma série de estudos para ajudar o governo a traçar uma política de transportes visto que, desde 1934, no âmbito do Plano Nacional de Viação - PNV, que era de natureza multimodal, já se observava a prioridade conferida pelo governo à modalidade rodoviária.

Por volta de 1975, buscando maior autonomia do órgão, o GEIPOT é transformado em empresa pública, a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, mantendo a sigla já conhecida internacionalmente. Em parceria com a Empresa Brasileira dos Transportes Urbanos - EBTU, órgão central do Sistema Nacional de Transportes Urbanos - SNTU, criada dois anos antes, foi possível implementar inúmeros estudos em várias cidades brasileiras tais como PAITTS - Plano de Ação Imediata de Transporte e Tráfego; TRANSCOL - Estudos de Transporte Coletivo; e Planos Diretores de Transportes urbanos - PDTUs. Estes estudos foram realizados ao longo da década de 70 em quase todas as capitais que receberam também recursos para suas implementações provenientes da EBTU (MIRANDA; ARY, [s.d.]).

Apesar de as décadas de sessenta e setenta terem sido o período da euforia automobilística e, portanto, com essa orientação no planejamento urbano e dos transportes, o Ministério dos Transportes, por meio do GEIPOT, introduz o planejamento cicloviário em meados dos anos 70. Este pioneirismo no planejamento para o uso de

bicicletas como meio de transporte urbano, deveu-se ao total apoio do presidente do GEIPOT à iniciativa de um pequeno grupo de técnicos, cuja visão de transporte incorporava preocupações ambientais e com a saúde dos moradores urbanos. Há também afirmações de esta iniciativa veio como resposta à crise do petróleo, ocorrida em 1973, onde o preço do óleo havia aumentado absurda e abruptamente (XAVIER, 2011).

Como resultado das iniciativas e estudos visando a elaboração de normas e diretrizes de planejamento e projetos sobre o uso da bicicleta como meio de transporte do GEIPOT, e com o objetivo de estimular as cidades brasileiras a voltarem a sua atenção para a bicicleta como modal de transporte, em 1976 o Ministério dos Transportes publica o *Manual de Planejamento Ciclovitário: Uma Política para as Bicicletas* (XAVIER, 2011).

A “mentalidade rodoviarista” dos anos setenta era observada não somente no planejamento de transportes, mas também na política de planejamento urbano como um todo, desta forma, nesses e nos anos subsequentes surgiram inúmeros planos, estudos, projetos e o planejamento urbano obteve grande prestígio, mas os planos diretores se multiplicavam, sem, contudo garantir um rumo adequado para o crescimento das cidades. A aplicação desses planos ignorou as necessidades da maioria da população urbana, que ficou relegada à ocupação ilegal e clandestina das periferias, ou de áreas de encosta em áreas centrais das cidades (XAVIER, 2011).

Esta época foi marcada por históricas reivindicações populares quanto ao direito de todos os cidadãos à cidade que se posicionaram contra a institucionalização de um planejamento urbano racional e tecnocrata, e passam a exigir providências do poder público para a crise socioambiental-urbana. Estes movimentos sociais urbanos apresentaram-se com força ao longo da elaboração da Constituição Federal de 1988, assumindo destacado papel (BRASIL, 2016).

Colocada em novas bases, a luta pela Reforma Urbana é retomada dentro do movimento de participação nacional e contribui para a incorporação do capítulo da política urbana no interior da Constituição. Assim, em seu capítulo II a Constituição versa sobre a Política Urbana (Art. 182 e Art. 183) e estabelece que a política de desenvolvimento urbano deverá ser executada conforme diretrizes gerais fixadas em lei e tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (BRASIL, 2016).

Como o texto constitucional requeria uma legislação complementar de regulamentação dos instrumentos, após mais de uma década de negociações foi instituído

o Estatuto das Cidades - Lei nº 10.257/2001 - que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, e estabelece diretrizes da política urbana (XAVIER, 2011). O Estatuto das Cidades estabelece a gestão democrática, garantindo a participação da população em todas as decisões de interesse público.

Ainda em 2001 é instituída a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República - SEDU/PR, com a missão de definir as políticas, o planejamento, a execução, a coordenação e o controle das atividades ligadas ao desenvolvimento urbano e regional, incluindo as aglomerações urbanas do meio rural, além de integrar os municípios, a fim de ordenar o pleno desenvolvimento das cidades (BRASIL, 2016).

Em 2003, cria-se o Ministério das Cidades com uma estrutura baseada nos três principais problemas sociais que afetam as populações urbanas, e que estão relacionados ao território: a moradia, o saneamento ambiental (que agrega água, esgoto, drenagem e coleta e destinação de resíduos sólidos) e as questões reunidas sob o tema do transporte da população urbana – mobilidade e trânsito (MARICATO, 2006).

Com vistas a construir uma nova cultura para ocupar um vazio de propostas práticas abrangentes, dar espaço para a emergência dos conflitos, constituir pactos em torno de conceitos, programas e linhas de ações o Ministério das cidades dá os primeiros passos para a constituição da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU - e convoca ainda em 2003 a primeira Conferência Nacional das Cidades, tendo em 2005 a sua segunda edição. O amplo processo participativo de discussão e formulação da PNDU culminou na criação do Conselho das Cidades, eleito na primeira conferência nacional, e das quatro Câmaras Técnicas que o compõem (ligadas às quatro secretarias nacionais). Estes começaram a funcionar no início de 2004. O Conselho aprovou as propostas das políticas nacionais de habitação, saneamento ambiental, trânsito, mobilidade e transporte urbano. Aprovou ainda a Campanha Nacional pelos Planos Diretores Participativos e o Programa Nacional de Regularização Fundiária, entre outros assuntos (MARICATO, 2006).

Cabe ressaltar que durante este período o tema do transporte por bicicleta permaneceu sem muita repercussão em nível federal não havendo continuidade aos estudos e à política nacional que o GEIPOT havia desenvolvido dos anos setenta até meados dos oitenta. Muito embora em 2000, o GEIPOT tenha realizado o seminário *Bicicleta, uma contribuição ao seu uso no Brasil*; e em 2001, pouco antes de ser extinto, tenha publicado dois documentos: *Planejamento Ciclovitário: Diagnóstico Nacional* e

*Manual de Planejamento Ciclovitário*¹⁰ (XAVIER, 2011). É importante salientar ainda que no ano de 1997 houve a aprovação do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (Lei nº 9.503/97) onde os municípios passaram a ter responsabilidade sobre a gestão do trânsito local. Essa nova lei conferiu um status mais elevado à bicicleta na via pública, sendo reconhecida como veículo com preferência sobre os veículos automotores na ausência de infraestrutura própria destinada a circulação da mesma (XAVIER, 2011).

Retomando os resultados da Criação do Conselho das Cidades e das Conferências das Cidades, seguindo o levantado por Xavier (2011) ainda em sua primeira edição constatou-se que as maiores reivindicações apresentadas pelos municípios incluiu o pedido de ciclovias e ciclofaixas. Este fato incentivou a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana - SeMob, do Ministério das Cidades, a retomar a política nacional pelo uso da bicicleta como transporte. Criou-se desta forma o Programa Bicicleta Brasil, resultado de uma série de reuniões e encontros chamados de Fórum Nacional do Programa Bicicleta Brasil em que participaram diversos atores da sociedade como: operadores de transportes, fabricantes de veículos e equipamentos, representantes do meio acadêmico, consultores, entidades sindicais, patronais e de trabalhadores, ONGs, órgãos de governo, como os Ministérios, parlamentares, gestores municipais e demais interessados. O trecho a seguir retirado do documento *PlanMob - Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana* do Ministério das Cidades (2007) sinaliza a criação do programa em questão:

(...) sinalizando as reivindicações da sociedade, a Resolução nº 07, de 16 de junho de 2004, do ConCidades - favorável à campanha “Jornada Mundial na cidade sem meu carro”, realizada no dia 22 de setembro de cada ano - foi o fator gerador para a criação do Programa Nacional de Mobilidade por Bicicleta - Bicicleta Brasil - instituído pela Portaria nº 399, de 22 de setembro de 2004 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007a).

Uma vez citado o documento *PlanMob* de 2007, este merece atenção por representar um dos passos iniciais de reconhecimento da mobilidade nas cidades como fator preponderante na qualidade de vida dos cidadãos. Ainda no ano de 2005, foi apresentado pelo executivo o projeto de Lei que estabelecia a Política Nacional de Mobilidade Urbana - PNMU, gerando o caderno de referências em questão. Também em 2007, o Ministério das Cidades publica o *Caderno de Referência para a elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades*. Ganhando força nas discussões da

¹⁰Este último corresponde a uma renovação do documento já citado, que o GEIPOT havia publicado inicialmente em 1976, e reeditado em 1980, *Manual de Planejamento Ciclovitário: Uma Política Nacional para o Uso da Bicicleta*.

sociedade civil, no Conselho das Cidades e no Congresso Nacional, em 2012 é sancionada a Lei da Mobilidade Urbana que institui as diretrizes da PNMU. Esta, que corresponde a Lei 12.587/2012, é instrumento da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e tem como objetivo a melhoria da mobilidade e acessibilidade de pessoas e cargas assim como a integração entre os diferentes modos de transporte urbano, por meio do planejamento e da gestão democrática do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana (XAVIER, 2011).

Para tal, a PNMU está orientada pelas seguintes diretrizes de promoção da mobilidade sustentável:

- Planejamento Integrado (desenvolvimento urbano, habitação, saneamento básico, planejamento e gestão do uso do solo);
- Integração entre modos e serviços;
- Mitigação dos custos ambientais, sociais e econômicos;
- Desenvolvimento científico-tecnológico;
- Energias renováveis e menos poluentes;
- Projetos de transporte público coletivo estruturadores do território e indutores do desenvolvimento urbano integrado.

Além disto, a mesma define a hierarquia dos modos de transporte para os deslocamentos urbanos conforme a Figura 6.

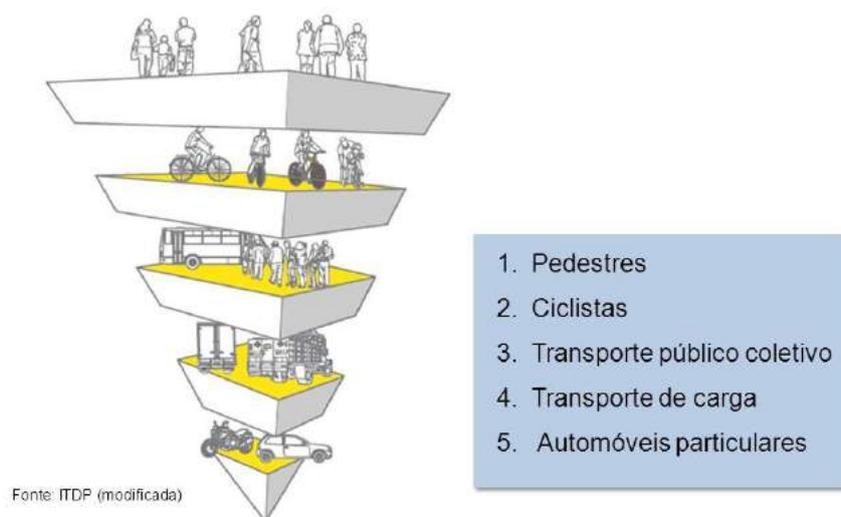


Figura 6. Pirâmide inversa do tráfego
Fonte: ITDP

A aprovação da Lei consiste, portanto, em um importante marco na gestão das políticas públicas nas cidades brasileiras, ao definir a priorização dos modos de transporte

não motorizados sobre os motorizados e do transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado, a PNMU prioriza as necessidades humanas ante a fluidez dos veículos motorizados (BINATTI; TAMPIERI; CÉSAR, 2016).

Desde então, os municípios possuem segurança jurídica para tomar medidas ou adotar instrumentos de priorização aos modos não motorizados e coletivos de transporte possibilitando ainda que eventuais ações e investimentos das Prefeituras possam ser contestados, caso eles venham a contrariar as diretrizes fixadas na Lei (MINISTERIO DAS CIDADES, 2015).

Um dos instrumentos mais importantes da Lei que de fato garante a efetivação da PNMU nos municípios é instituído em seu Artigo nº. 24 na forma do Plano de Mobilidade. Desde sua aprovação, os municípios brasileiros com mais de 20 mil habitantes (e outros determinados em lei) têm a obrigação legal de elaborar seu Plano de Mobilidade Urbana – municipal ou regional. A não elaboração do Plano de Mobilidade impedirá que o município tenha acesso a recursos federais destinados à mobilidade urbana (BINATTI; TAMPIERI; CÉSAR, 2016).

Por sua vez, os PlanMob's devem ser elaborados em conformidade com a Lei Federal, integrado aos respectivos planos diretores municipais e devem apresentar instrumentos e ações específicas para a promoção de uma mobilidade urbana integrada e sustentável.

3.2. POLÍTICA DE MOBILIDADE POR BICICLETA EM UBERLÂNDIA: REALIDADE E DESAFIOS

O município de Uberlândia, elaborou o seu PlanMob ainda em 2010, antes da promulgação da PNMU, seguindo a exigência do Estatuto das Cidades que em seu Artigo 41, Parágrafo 2, obriga todas as cidades com mais de 500.000 habitantes a terem um Plano de Transporte Urbano integrado, compatível com o Plano Diretor ou nele inserido. À

época o município contava com uma população de 604 mil pessoas (IBGE, 2011) segundo o Censo realizado neste mesmo ano (MONTAGNA; SOUZA, 2017)¹¹.

O processo de construção do PlanMob de Uberlândia, chamado de Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana – PDTMU, se deu junto à revisão do Plano Diretor Municipal – PD, que teve início em 2006 e se estendeu até 2010, período em que foram regulamentados os instrumentos urbanísticos previstos no mesmo. Esta etapa ficou a cargo do Conselho Municipal do Plano Diretor instituído pelo Decreto nº 10173 de 20 de janeiro de 2006 e composto por membros das secretarias municipais e sociedade civil organizada. Ainda no ano de 2010, o conselho do PD foi convidado a participar da elaboração do PDTMU (2010) e aprovou a versão preliminar apresentada (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Neste processo, o mínimo das obrigações relativas à participação social e envolvimento interno das secretarias para composição do PDTMU (2010) foram atendidos sendo que as contribuições recebidas e aprovadas nas reuniões do conselho em audiências públicas foram incluídas e incorporadas no documento que compõe o PDTMU (2010).

Este é composto por três capítulos principais, o primeiro referente a **Introdução** contem as diretrizes para a construção do plano que, basicamente, se resumem a proposta da Política Nacional da Mobilidade Urbana e a primeira versão do Caderno de Referências do PlanMob além do próprio Plano Diretor Municipal. O segundo capítulo contém o **Diagnóstico e Prognóstico** feitos para a caracterização do município em seus diversos aspectos, a saber: os condicionantes da mobilidade urbana, analisados através de dados socioeconômicos de projeção populacional, evolução da frota, e taxa de ocupação das principais vias; oferta de transporte coletivo por ônibus, apresentando dados do sistema como a frota de ônibus, número de linhas e passageiros transportados; a análise da circulação viária e oferta de estacionamentos na área central; e os resultados de uma pesquisa de opinião feita com diferentes usuários, objetivando a compreensão dos

¹¹ Algumas das análises e informações sobre o Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana de Uberlândia foram obtidas através do Projeto Eficiência Energética na Mobilidade Urbana realizado pelo Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SEMOB), com o apoio do Governo da República Federal da Alemanha, através de sua agência implementadora, a Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, desenvolvido com o objetivo de aprimorar as condições que possibilitem o aumento de Eficiência Energética no setor de mobilidade urbana através de um aprimoramento da gestão da mobilidade urbana em duas cidades brasileiras: Uberlândia e Sorocaba. Estas informações conformaram o “*Relatório de Avaliação dos Planos de Mobilidade Urbana de Sorocaba e Uberlândia*”, desenvolvido pela equipe do Consórcio GITEC - ITDP Brasil no qual a autora foi parte integrante do consórcio como responsável pela implementação do projeto no município de Uberlândia.

problemas recorrentes no trânsito e transportes da área central (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Por último, o **Plano de Ações**, correspondente ao terceiro capítulo, expõe as diretrizes para o ordenamento do transporte municipal a partir dos estudos realizados. Para a organização das redes de transporte estruturais e sistemas complementares, foi considerada uma dinâmica futura da mobilidade urbana em um cenário tendencial para uma população de 1 milhão de habitantes projetada para o ano 2020, e uma estimativa da frota equivalente neste espaço de 10 anos. Sabe-se que para a estimativa de frota as taxas de motorização e crescimento de frota identificados na ocasião foram ponderadas, porém não estão especificados no documento a metodologia e os dados utilizados para a projeção populacional. Após a definição deste cenário são apresentadas as diretrizes gerais da mobilidade e ações correlatas, que se encontram sintetizadas na Tabela 12 (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Tabela 5. Diretrizes e Ações correlatas estipuladas no PDTMU

	Diretriz	Descrição	Ações correlatas
1	Priorização do modo a pé na definição de políticas públicas	padronização das calçadas (geometria, pavimentação e fluxos), recuperação de espaços públicos, institucionalização e instrumentação legal para o tratamento do tema	adoção de um perfil para as calçadas, rede de caminhos, tempos semafóricos exclusivos, tratamento de travessias, melhoria da ambiência e segurança
2	Oferta de transporte coletivo de qualidade	priorização na circulação viária e nos investimentos públicos e privados, integração com outros modos	racionalização de itinerários e frota, integração temporal, pista exclusiva, adequação de abrigos e acessibilidade universal, qualificação dos atores envolvidos na operação
3	Democratização do sistema viário	políticas de circulação e estacionamento, desestímulo ao uso do automóvel	restrição da oferta e elevação do custo de estacionamento público, incentivo à oferta de estacionamento público na via e estacionamento privado em áreas periféricas ao centro, inclusão de motos no sistema de estacionamento rotativo, tratamento viário para hierarquização e priorização dos fluxos de passagem, regulamentação da circulação de veículo de carga
4	Construção de políticas de estacionamento e de distribuição de mercadorias em consonância com o planejamento urbano	-	atualização das legislações urbanísticas contemplando os impactos dos polos geradores, sensibilização de empreendedores quanto a políticas de estacionamento, adoção de horários flexíveis para atividades corporativas e de logística

Fonte: Montagna e Souza (2017)

Tabela 5. Diretrizes e Ações correlatas estipuladas no PDTMU (continuação)

Diretriz	Descrição	Ações correlatas
5	Segurança viária	medidas para a redução de acidentes
6	Educação, informação e fiscalização	-
7	Melhoria da comunicação entre sociedade civil e poder público	-
8	Construção de uma mobilidade mais respeitosa com o meio ambiente urbano	estímulo a modos não-motorizados e ao uso de combustíveis renováveis
9	Garantia de acesso a transporte	atendimento a todas as parcelas da população

Fonte: Montagna e Souza (2017)

Para além do elenco de diretrizes e ações estratégicas, seguindo no Plano de Ações do PDTMU (2010), são apresentadas propostas para os principais elementos acerca da mobilidade no município: sistema viário básico, prioridade para transporte coletivo e não motorizados. Cabe ressaltar que as propostas apresentadas no âmbito deste capítulo fazem referência às propostas apresentadas no Projeto de Requalificação da Área Central e Fundinho, objeto de licitação pelo edital nº 502/2007, que objetivou a elaboração por empresa de consultoria externa de projetos Urbanístico, Complementares e de Infraestrutura para a região supracitada. Serão apresentadas na sequência as propostas de relevância significativa para este estudo.

Tais propostas apresentam-se em duas etapas sendo a primeira uma visão macro do núcleo urbano, reconhecendo que a área de requalificação sofre interferência das ações da cidade como um todo, e a outra etapa com as ações para a área específica de requalificação.

Começando pelo sistema viário básico, uma rede de anéis pericentrais é projetada com vistas a retirar o tráfego de passagem da área de requalificação e criar caminhos

alternativos entre os bairros, com fluidez, segurança e boa capacidade viária. As intervenções do sistema viário macro estão caracterizadas a seguir (SETTRAN, 2010).

Descrição Anéis Pericentrais

- **1º Anel:** corresponde a delimitação da Área de Requalificação e compreende trechos de vias estruturais importantes para a mobilidade não somente da região central como para acesso aos bairros adjacentes passando pelo terminal central;
- **2º Anel:** se propõe a ser um intermediário entre o primeiro e o terceiro anel, utilizando eixos viários estruturantes, passando por duas estações de transferência propostas para articulação do transporte coletivo;
- **3º Anel:** estruturado a partir da conexão entre serviços de saúde e terminais de integração do transporte coletivo utilizando vias de caráter local;
- **4º Anel:** desenhado para conectar os terminais periféricos que compõem o SIT, tanto existentes quanto propostos, porém, com a ressalva do Terminal Novo Mundo, inaugurado recentemente e que não foi considerado na época da realização do projeto de requalificação;
- **5º Anel:** busca contornar toda a área urbana, interligando os bairros periféricos e sendo uma opção para o tráfego de passagem.

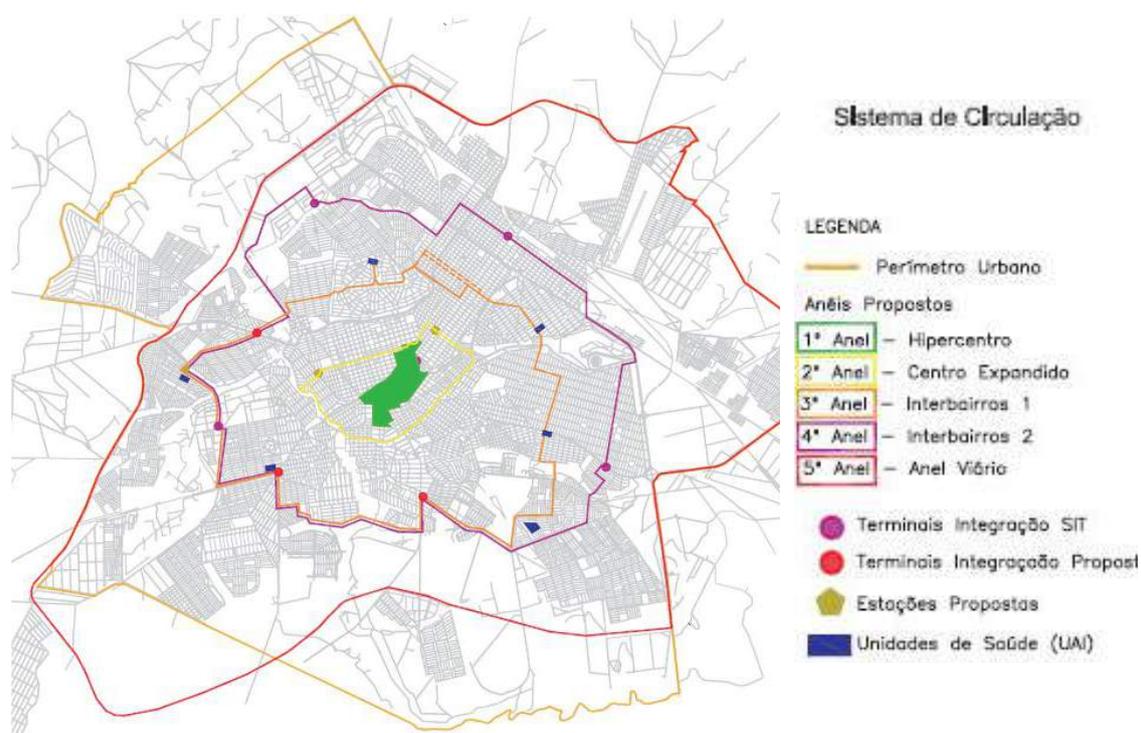


Figura 7. Sistema de circulação – Anéis Pericentrais
Fonte: PDTMU (2010)

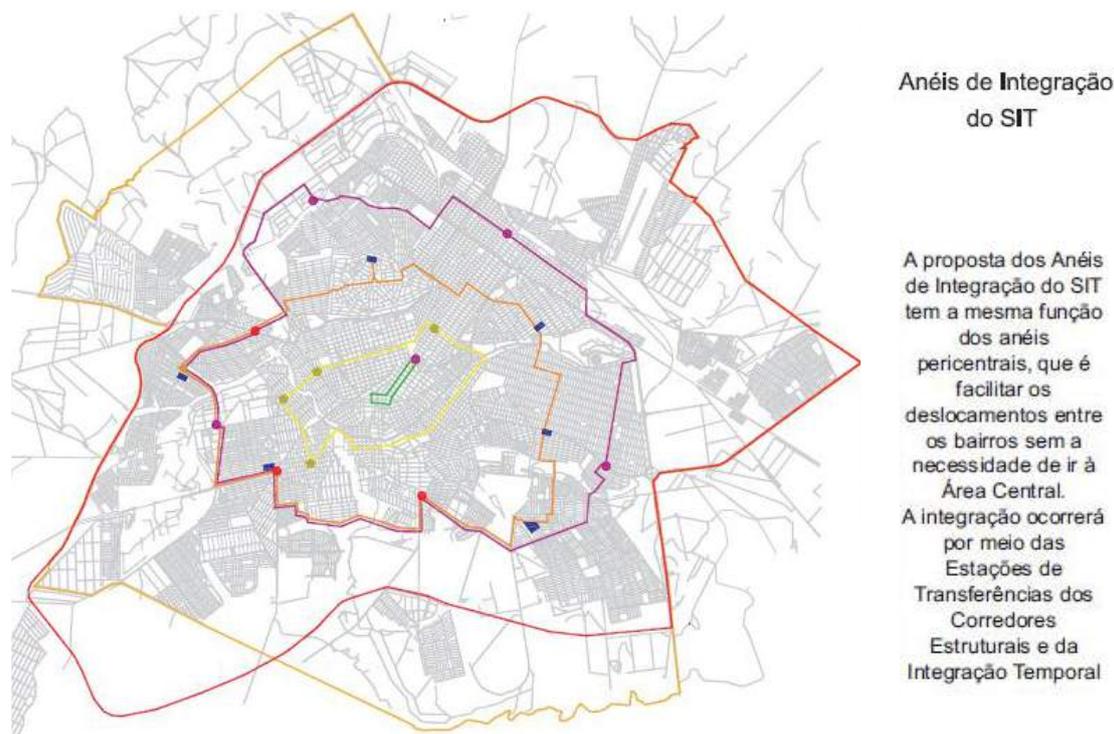


Figura 8. Sistema de circulação – Anéis de Integração do SIT
Fonte: PDTMU (2010)

Nota-se a partir na análise dos mapas anteriores, que a concepção destes anéis considerou a articulação com os terminais e estações de integração do transporte coletivo, tanto existentes como previstos, em conformidade com as propostas de estruturação do SIT que serão apresentadas na sequência. O fato é que esta articulação viária considerou a circulação dos ônibus do transporte coletivo municipal, com a mesma função expressa de facilitar os deslocamentos sem necessariamente acessar a área central.

Adentrando a seção de proposições para o transporte coletivo, uma análise dedicada somente à ampliação dos corredores estruturais de transporte coletivo foi realizada com o objetivo de explicitar investimentos, infraestruturas necessárias e ganhos relativos. A proposta consiste na concretização do SIT a partir de 5 corredores de transporte e 9 terminais de integração, ou seja, necessitando a construção de 4 corredores e 3 terminais além dos existentes. É considerado também a construção de 4 estações de transferência, espacializadas nos mapas apresentados no documento, conformando um dos anéis pericentrais para circulação de ônibus do transporte coletivo, porém nenhuma informação sobre as características destas estações fora apresentada (SETTRAN, 2010).

Seguindo na proposta de ampliação dos corredores e terminais, a mesma está alicerçada em quatro pilares, os quais: (1) prioridade ao pedestre, (2) prioridade para o transporte público coletivo, (3) segurança no trânsito, (4) qualidade ambiental. A

concepção dos corredores adota as seguintes características: faixas exclusivas para ônibus; estações fechadas de embarque/desembarque ao longo dos corredores; veículos articulados para melhor operação; rede semafórica que priorize o transporte coletivo, tratamento das calçadas e travessias (SETTRAN, 2010).

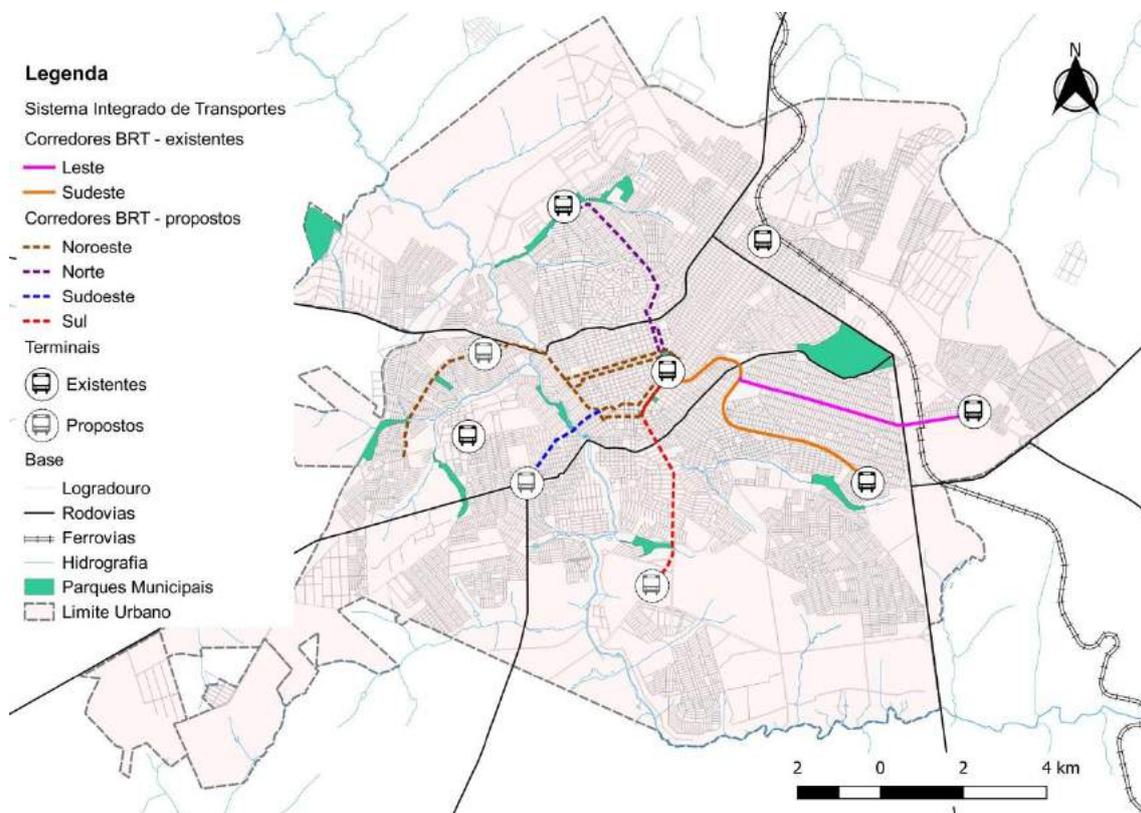


Tabela 6. Corredores estruturais

Corredor	Vias correspondentes	Ano de implantação	Situação
Sudeste	João Naves de Ávila	2006	em operação
Leste	Segismundo Pereira	2017	em operação
Noroeste	Av. Fernando Vilela, Av. Belo Horizonte, Av. Marcos de Freitas Costa e Av. José Fonseca e Silva	a implantar	-
Sudoeste	Av. Getúlio Vargas	a implantar	-
Norte	Av. Adriano Bailoni e Av. Cleanto Vieira Gonçalves	a implantar	-

Fonte: Elaborado pela autora a partir de PDTMU (2010)

Consolidando outras ações de planejamento do transporte coletivo, encontra-se no projeto de revitalização da área central, uma proposta de racionalização da circulação de ônibus na área central que conta com a implantação de 10 estações fechadas e a criação de uma linha exclusiva de ônibus chamada de Linha de Integração Cultural. A função desta linha seria promover a ligação do Terminal Central às principais praças e

equipamentos da região, a partir de dois eixos viários, as Avenidas João Pinheiro e Afonso Pena. O objetivo é o de atender uma demanda para as atividades culturais, e para o estímulo do turismo de eventos priorizando um deslocamento interno na área de requalificação. As características expressas para o veículo e o itinerário da Linha de Integração Cultural, estão especificadas na sequência. As características das estações propostas, sua função e particularidade com relação às estações propostas na concepção dos Anéis Pericentrais do SIT, não foram especificadas (SETTRAN, 2010).

Características da Linha de Integração Cultural

- Linha circular com tecnologia diferenciada;
- Painel de espaço para divulgação cultural;
- Espaço de panfletagem cultural;
- Tecnologia diferenciada com maior conforto;
- Janelas mais amplas (panorâmicas);
- Veículo piso baixo com fila única de bancos;
- Melhor sistema de segurança interna para apoio durante viagem;
- Combustível limpo;
- Operado só pelo motorista sem cobrador;
- Sistema de informação - Áudio/Visual;
- Portas à direita e à esquerda (já integrado).

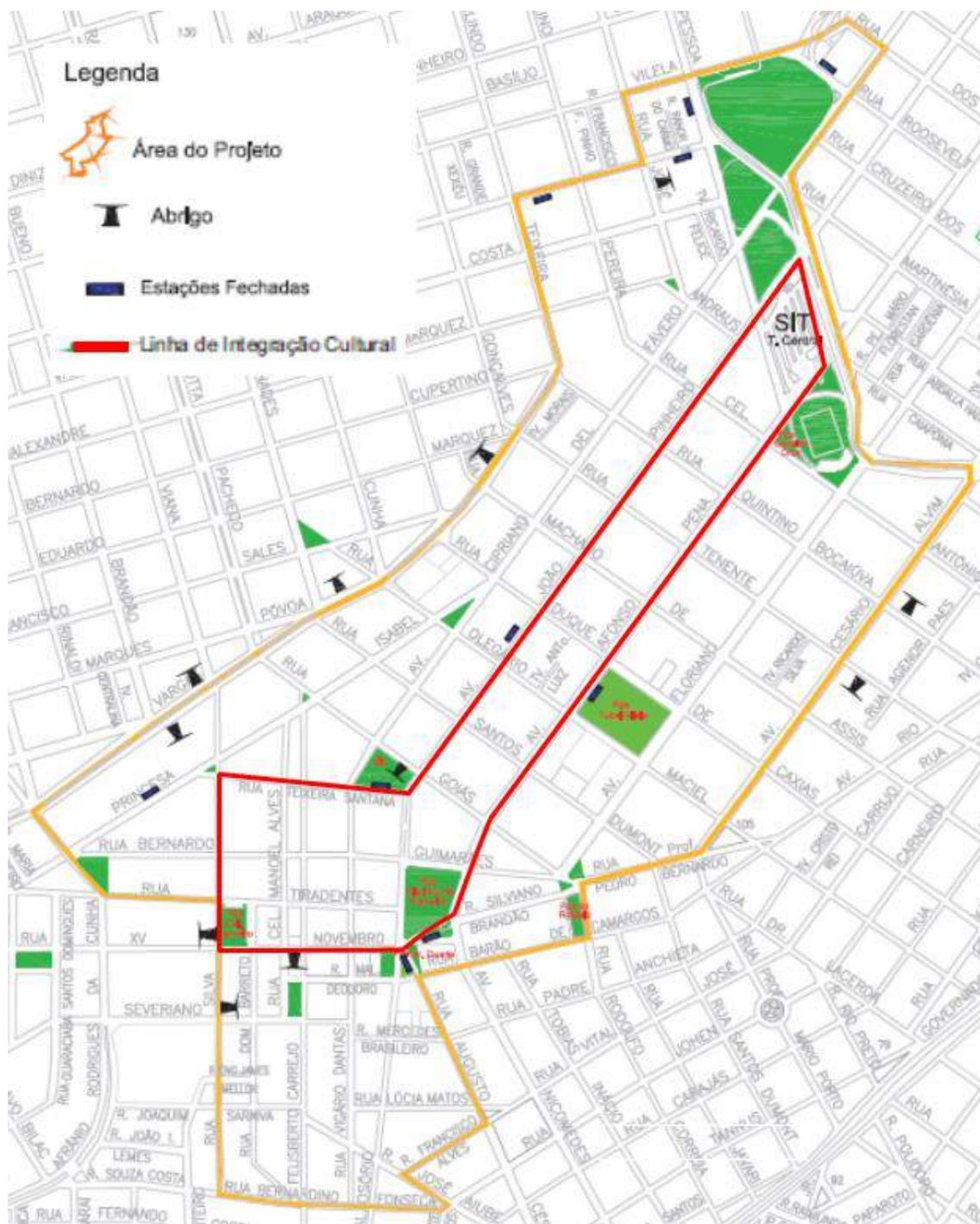


Figura 10. Itinerário - Linha de Integração Cultural
Fonte: PDTMU (2010)

Já as propostas para os modos não motorizados de transporte agregaram tratamento especial para pedestres - cujo recorte de análise foi somente a área de requalificação - e uma rede ciclovária cobrindo toda a área urbana. Os “Caminhos de Pedestres na Área Central e Fundinho”, como foram chamados e segundo trecho extraído do PDTMU (2010), fazem parte de “um conjunto de medidas que integram a nova perspectiva conceitual de Mobilidade Sustentável e Inclusiva, como também, de

Acessibilidade Universal. Essa rede de caminhos é ponto precípua do fundamento da prioridade aos meios não-motorizados” (SETTRAN, 2010).

A definição dos caminhos preferenciais, conforme especificado no documento, baseou-se em uma pesquisa volumétrica de pedestres e nível de serviço das calçadas de algumas das principais vias da região central, com a atribuição de conceitos de A a Z, sendo o conceito A o melhor nível de serviço encontrado e Z o pior nível encontrado. De acordo com o conceito de “nível de serviço”, este corresponde à base flexível para orientação da qualidade dos serviços prestados em determinado setor, ou seja, no caso da avaliação de calçadas se refere ao atendimento das exigências mínimas para o conforto do pedestre (ex: estado de conservação da superfície da calçada, existência de sinalização e rampas, arborização, faixa livre de obstáculos para circulação, etc). No caso da análise em questão, não foram explicitadas as variáveis avaliadas.

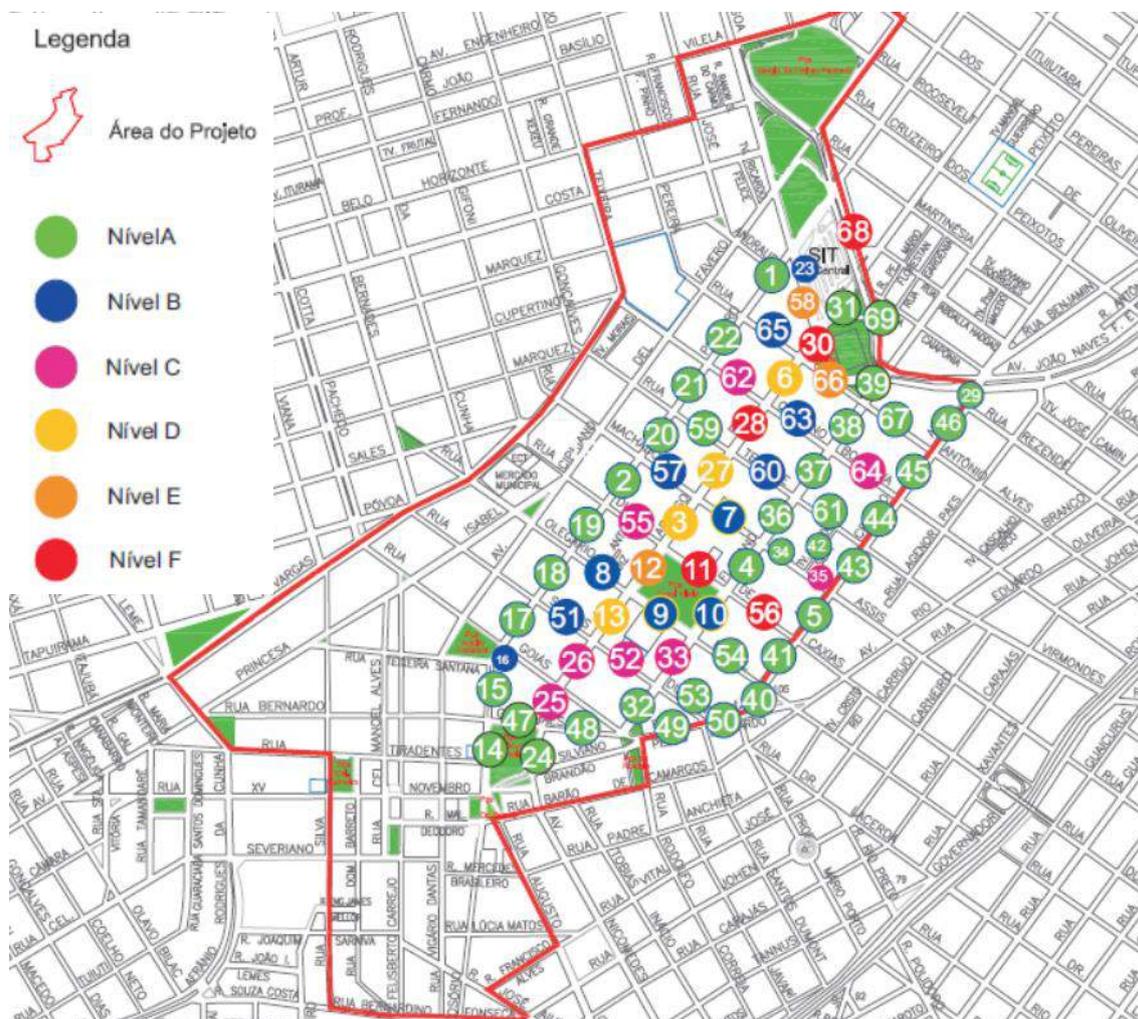


Figura 11. Nível de serviço das calçadas nos pontos de pesquisa volumétrica
Fonte: PDTMU (2010)

De modo a conectar um conjunto de locais de desejo, tais como as Praças Sérgio Pacheco, Osvaldo Cruz, Tubal Vilela, Clarimundo Carneiro, Adolfo Fonseca, do Rosário, Dr. Duarte e Coronel Carneiro; o Terminal Central do SIT; o Fórum; o Mercado Municipal; a Biblioteca Municipal; as Universidades, UNIUBE e UNIPAC; todo o conjunto de equipamentos de serviços públicos e privados; e, o setor comercial e financeiro da Área Central e do bairro Fundinho, as intervenções propostas, consideraram algumas medidas de moderação de tráfego, como travessias ao nível do pedestre em cruzamentos, além de outras para melhoria do conforto e segurança tais como, tempo semafórico exclusivo, iluminação específica, faixas de serviço em calçadas, paginação diferenciada de piso, etc.

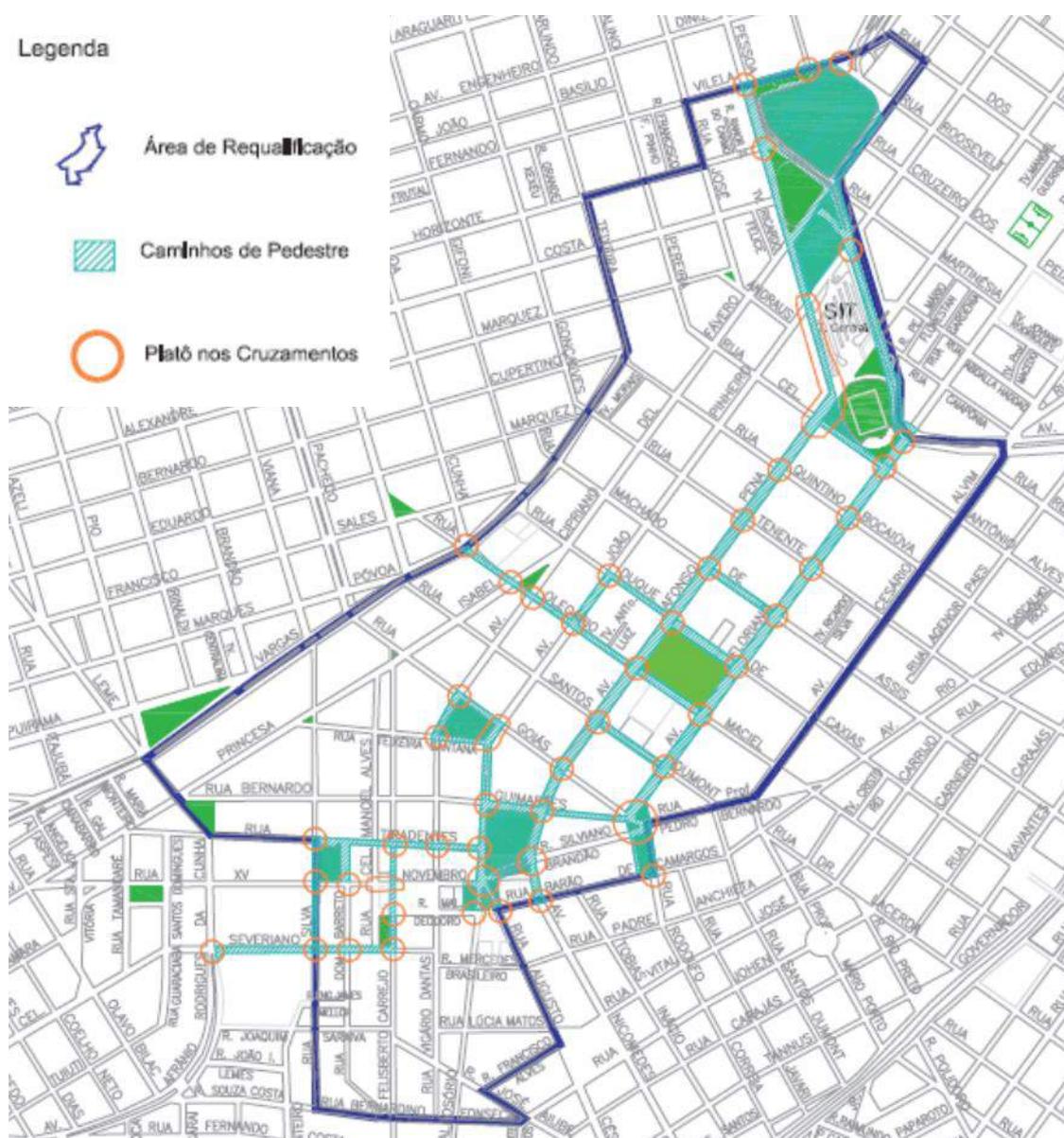


Figura 12. Identificação dos caminhos preferências de pedestres na área de requalificação
Fonte: PDTMU (2010)

Para o deslocamento por bicicletas, de acordo com o Plano de Ações, as propostas foram pensadas pela sua capacidade de ampliar democraticamente as possibilidades de acessos diversos; diminuir a necessidade de viagens motorizadas; oferecer maior flexibilidade e rapidez em distâncias de até 5 km em áreas mais adensadas; demandar menor necessidade de espaço público para circular e estacionar; oferecer baixo custo de aquisição, operação e manutenção; ser um veículo não poluente e que não consome combustíveis de nenhuma espécie; proporcionar lazer; e, ser um meio de transporte que possibilita a integração com diversos modos de transporte coletivo. Portanto, para a estruturação de uma rede cicloviária municipal, propõem-se a construção de cerca de 320 km de ciclovias a partir de três etapas prioritárias de implantação e outra sem definição, conforme observado na Figura 6.

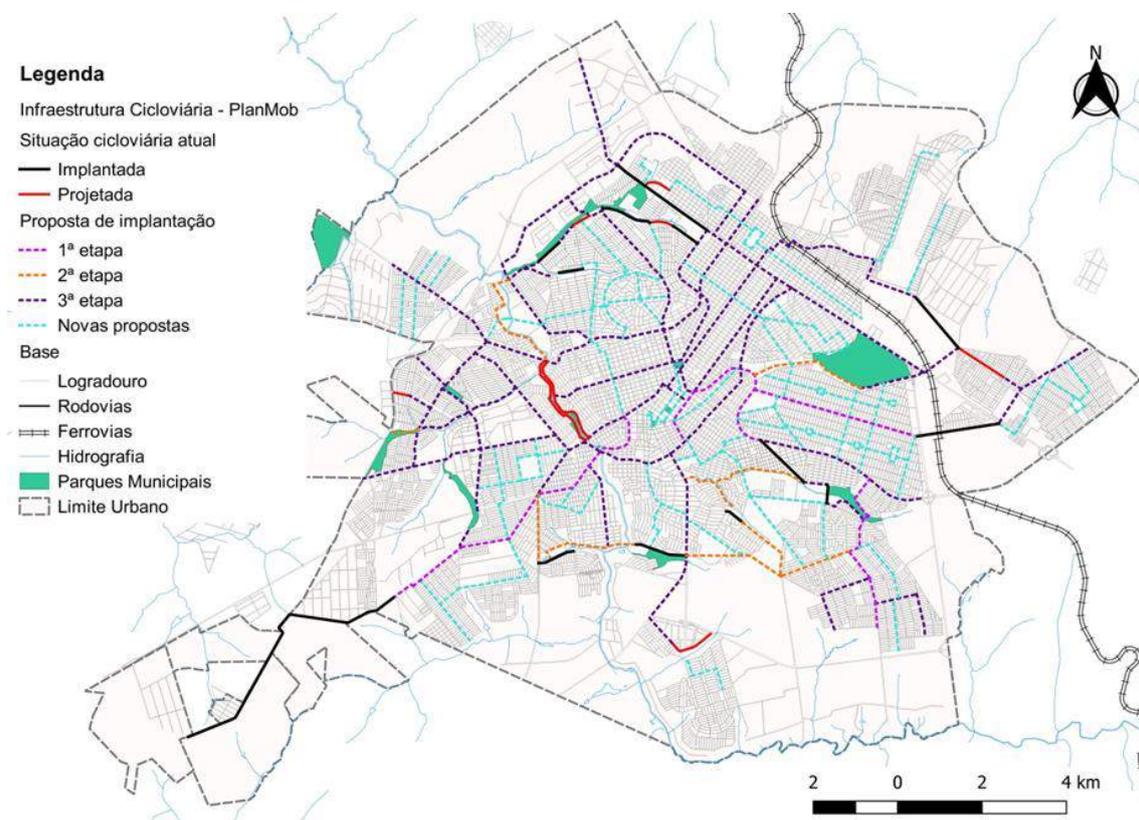


Figura 13. Sistema Cicloviário
Fonte: Elaborado pela autora a partir de PDTMU (2010)

Uma observação a ser feita, é que as etapas de implantação mencionadas não tiveram uma especificação relativa a um cenário temporal, ou seja, uma data ou prazo específico para implantação.

Seguindo nas propostas cicloviárias, para a área de requalificação, as ciclovias se integram aos caminhos preferenciais de pedestres, cuja concepção almeja uma integração modal ônibus/bicicleta no Terminal Central e nas estações propostas para a racionalização

da circulação do transporte coletivo. Fazem parte da proposta também, bicicletários em pontos específicos - em especial nas praças - e paraciclos ao longo das Avenidas Afonso Pena e Floriano Peixoto.

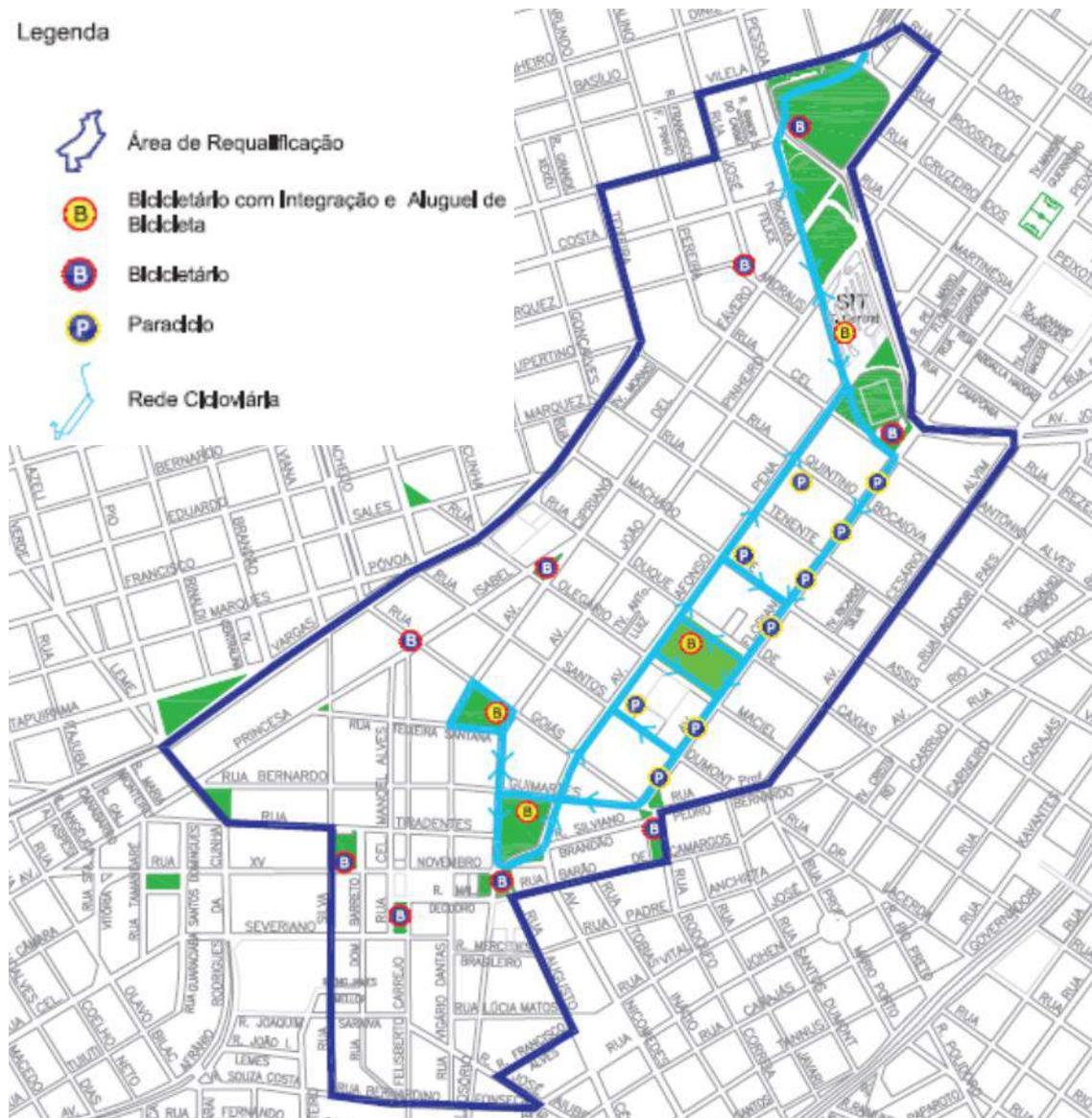


Figura 14. Integração modal ônibus/bicicleta para a Área de Requalificação
Fonte: Plano de Ações – PDTMU

Como elemento estratégico para concretização da diretriz de prioridade aos modos coletivos e não motorizados, o estacionamento rotativo, denominado Zona Azul, também recebeu propostas de modificação de forma a acompanhar os conceitos apresentados para o deslocamento de pedestres e bicicletas na área de requalificação. Portanto, as vagas da região do Centro e Fundinho foram racionalizadas e pensadas de forma a garantir uma rotatividade de estacionamento público diferenciada, com tempo de permanência mais reduzido e um custo mais elevado, desestimulando o acesso de automóveis. A eficiência do sistema rotativo poderá ser ampliada com mais fiscalização e implantação de

parquímetros eletrônicos, tornando mais acessíveis os pontos de venda de talões com controles mais eficientes. Outro fator apresentado é a cobrança de estacionamento rotativo para motocicletas, motonetas e ciclomotores.

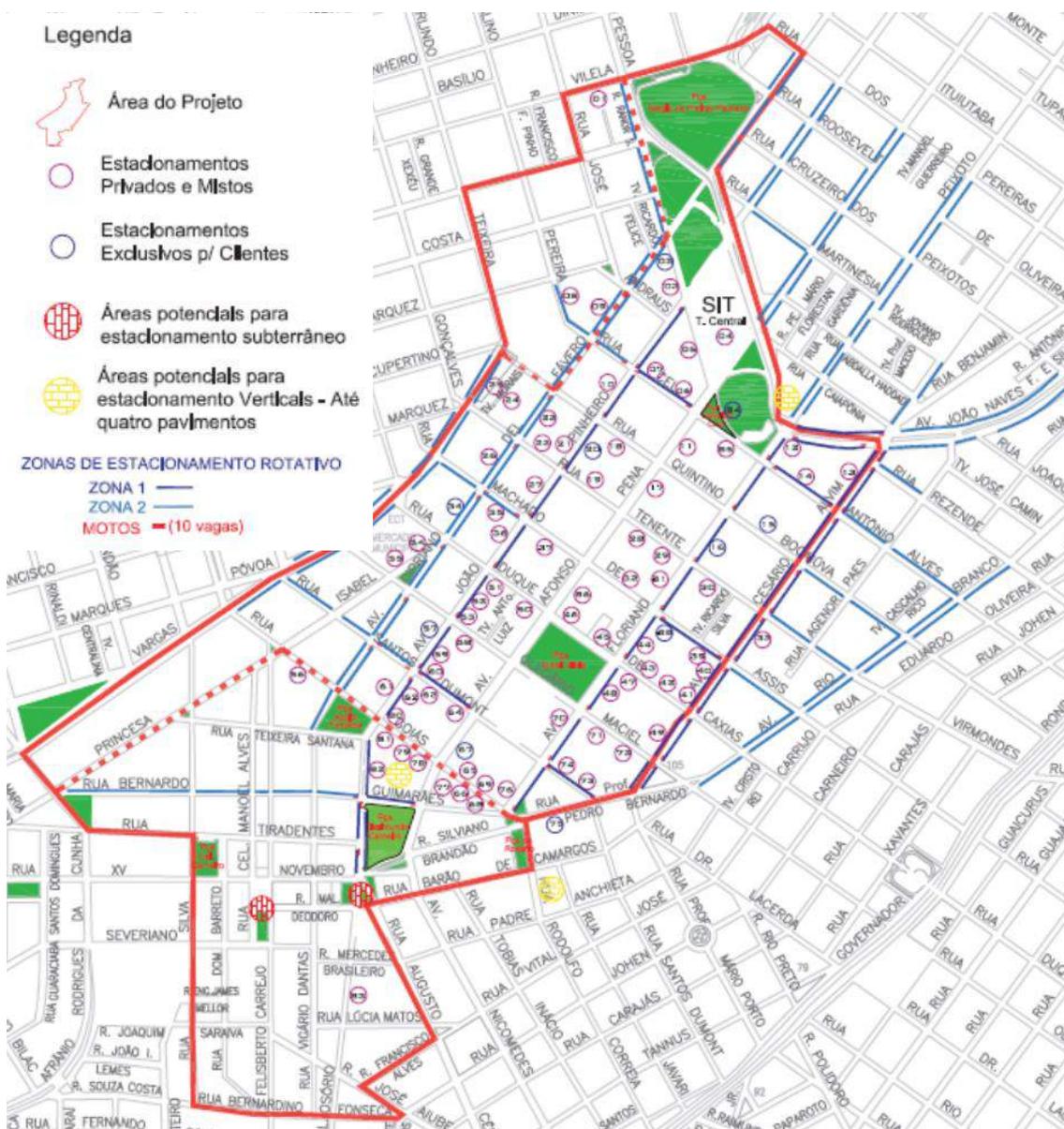


Figura 15. Proposta de estacionamento para a Área de Requalificação

Fonte: Plano de Ações – PDTMU

Dado o caráter imediatista de execução do PDTMU (2010) de Uberlândia, após análise dos diagnósticos, diretrizes e propostas do plano pode-se aferir que o mesmo apresenta potencialidades por considerar a hierarquia dos modos proposta no projeto da lei da PNMU, apresentar propostas coerentes entre si, e estar de acordo com os aspectos do Plano Diretor.

Porém, apesar de sua concepção representar um esforço na busca do planejamento integrado e da mobilidade sustentável, o mesmo apresenta fragilidades intrínsecas à sua

elaboração. Por ter sido desenvolvido antes da promulgação da Lei Nacional da Mobilidade Urbana - onde não havia a obrigatoriedade – o PDTMU (2010) não foi instituído em lei para que se tornasse uma ferramenta de indução do desenvolvimento e gestão da mobilidade urbana, sendo até os dias atuais, um documento meramente consultivo (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Analisando o conteúdo, de início, o diagnóstico realizado para construção dos cenários de atuação do plano foi realizado a partir de dados primários de tráfego e carregamento do transporte coletivo, faltando pesquisas essenciais para a identificação da dinâmica urbana, tais como: dados específicos de divisão modal; perfil dos usuários tanto do transporte coletivo como dos modos não-motorizados; a relação do uso e ocupação do solo com a densidade demográfica, distribuição de renda e principais deslocamentos e desejos de viagens da população (tal como uma pesquisa O/D), entre outros (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

No desdobramento das diretrizes de ordenamento e prioridade de investimentos, as ações correlatas, em sua maioria são apenas pontuadas, sem um desenvolvimento específico que compreendesse a priorização das ações, prazos para a implantação, sua viabilidade técnico-financeira, mecanismos de financiamento, locais de intervenção, além de elementos que possibilitem a gestão, monitoramento e avaliação de seus impactos.

De forma análoga, as maiorias das propostas que obtiveram certo nível de detalhamento consideraram somente a área do Centro e Fundinho, onde questões sumamente importantes para a concretização do novo conceito de mobilidade desejado, tal como o tratamento especial para pedestres e a integração modal ônibus/bicicleta, resumidas a área de requalificação não tem um potencial de mudança da matriz modal. Assim como o realizado para a proposta de reestruturação do SIT - através da expansão do sistema de corredores e terminais de integração – as questões referentes aos modos não motorizados deveriam ter maior ênfase e um delineamento que possibilitasse a mensuração de seus benefícios (qualitativos e quantitativos). Cabe salientar ainda que, para o modo cicloviário, não foram apresentados nenhum tipo de dados (número de ciclistas, principais rotas e destinos, perfil dos usuários, etc) que legitimassem o traçado da rede apresentado.

Como forma de sintetização das análises desenvolvidas e avaliação da conformidade do PDTMU com a Política Nacional de Mobilidade Urbana, a Tabela 13, baseada nas metodologias aplicadas por Costa e Sader (2015), de avaliação de Planos Diretores e de Magalhães (2016), para avaliação da conformidade do PlanMob de Joinvile

com a PNMU, correlaciona os princípios que devem nortear a elaboração dos planos, ou seja, atividades e etapas, à sua estrutura, elementos básicos e requisitos legais. Para tal, a tabela foi dividida em 3 grupos de análise que configuram os principais elementos de um Plano: as bases para sua fundamentação; a coerência das diretrizes e propostas apresentadas e instrumentação para efetividade das propostas. Desta forma, procurou-se avaliar o processo de elaboração do plano, o conteúdo e qualidade propriamente ditos e também à sua eficácia de implementação.

Tabela 7. Comparativo do plano de mobilidade municipal com a PNMU

Atividades ou etapas	Níveis de competência	Considerações
Fundamentação		
Objetivos	Estão definidos com clareza?	Parcialmente. Há falta de clareza no que é realmente prioritário para o município.
	Possui forte aderência às características próprias do município?	Sim, embora faltem dados para diagnóstico e inventário mais completo.
	Possuem visão estratégica?	Não. Ações e diretrizes repetitivas e desconectadas
Diagnóstico	Abrange a totalidade do município?	Não, foi dada atenção especial à área Central e Fundinho nominadas como "Área de Requalificação".
	Contempla os aspectos demográficos; socioeconômicos; de uso e ocupação do solo; equipamentos sociais e serviços urbanos?	Parcialmente. Não há uma análise dos condicionantes de uso e ocupação do solo, bem como não foram contemplados todos os equipamentos sociais e polos geradores de tráfego.
	Contempla inventário dos componentes do sistema de mobilidade urbana?	Parcialmente.
Prognósticos	É integrado à política de desenvolvimento urbano e respectivas políticas setoriais de habitação, saneamento, planejamento e gestão do uso do solo no âmbito dos entes federativos?	Parcialmente. O documento deixa claro que o Plano é uma versão preliminar considerando que durante o processo de construção do mesmo as leis do sistema viário, parcelamento e zoneamento, uso e ocupação do solo, meio ambiente e código de obras e posturas estavam em processo de revisão.
Alternativas	Elaborado a partir de amplas fontes de dados (pesquisas tipo OD, dados de frota, volume de tráfego, etc)?	Parcialmente. O plano apresenta basicamente dados disponíveis em fontes secundárias (IBGE, DENATRAN) corroborados com alguns poucos dados gerados pela própria SETRAN (volume de tráfego, acidentes), porém faltam dados que possam gerar uma análise geral da mobilidade urbana no município e que sirvam de aporte para um planejamento a longo prazo.
	Construído em base georreferenciada em <i>software</i> tipo SIG?	Não

Fonte: Montagna e Souza (2017). Adaptado de Costa e Sader (2015) e Magalhães (2016)

Tabela 7. Comparativo do plano de mobilidade municipal com a PNMU (continuação)

Atividades ou etapas	Níveis de competência	Considerações
Fundamentação		
Alternativas	Houve efetiva participação popular na apresentação dos prognósticos e na formulação de alternativas?	Parcialmente. De acordo com o documento houve somente uma audiência pública em toda execução do plano.
	Os diferentes temas, embora citados isoladamente, são pensados e geridos de forma integrada?	Parcialmente. Consta esta integração nas diretrizes do plano, e no projeto de requalificação da área central, porém esta abordagem não está explícita no projeto de ampliação dos corredores de transporte.
Diretrizes e Propostas		
	É integrado à Política Nacional da Mobilidade Urbana?	Sim.
	O PMU tem como prioridade os modos de transportes não motorizados sobre os motorizados?	Parcialmente. Versa sobre a prioridade do modo a pé, porém a mobilidade cicloviária ficou em segundo plano.
	O PMU tem como prioridade os serviços de transporte público coletivo sobre o individual motorizado?	Sim.
	O PMU promove a integração dos modos e serviços de transportes urbanos e de circulação urbana.	Parcialmente. Algumas diretrizes são desenhadas buscando esta integração, mas poucas são as ações efetivas listadas para tal.
	Traz elementos mínimos de projeto do sistema viário e demais infraestruturas?	Sim, porém foi dada especial atenção à Área de Requalificação.
	Traz as características e parâmetros de atendimento à população, considerando sua distribuição no território e condições de acessibilidade?	Não.
	O PMU incentiva o desenvolvimento científico-tecnológico e o uso de energias renováveis e menos poluentes?	Parcialmente. Há uma diretriz que versa sobre a temática, porém poucas são as ações efetivas listadas para tal.
Instrumentação		
Técnica	O planejamento, gestão e avaliação dos sistemas de mobilidade do PMU contemplam a identificação dos objetivos de curto, médio e longo prazo?	Não.
	Os instrumentos previstos são suficientes e adequados ao tratamento dos problemas detectados no diagnóstico?	Não.
Legal	O PMU foi aprovado por lei?	Não.
	Já apresentam Lei municipal, baseada no PMU?	Não.
Orçamentária	Possui análise de custos e viabilidade?	Somente para o projeto de ampliação dos corredores prioritários de transporte coletivo.
	Contemplam a identificação dos meios financeiros e institucionais que asseguram sua implantação e execução?	Não.

Fonte: Montagna e Souza (2017). Adaptado de Costa e Sader (2015) e Magalhães (2016)

Tabela 7. Comparativo do plano de mobilidade municipal com a PNMU (continuação)

Atividades ou etapas	Níveis de competência	Considerações
Instrumentação		
Administrativa	O planejamento, gestão e avaliação dos sistemas de mobilidade do PMU contemplam a formulação e implantação dos mecanismos de monitoramento e avaliação sistemáticos e permanentes dos objetivos estabelecidos?	Não.
	Acompanhamento e controle incluem amplos mecanismos de gestão participativa?	Não.
	O corpo técnico da administração participou da elaboração, conhece e defende o PMU e está instrumentalizada para implantá-lo?	Parcialmente. Não há a instrumentação para implementação.
Monitoramento e Avaliação	Foram estabelecidos indicadores para monitoramento e avaliação da implantação do plano e seus impactos?	Não.

Fonte: Montagna e Souza (2017). Adaptado de Costa e Sader (2015) e Magalhães (2016)

De maneira geral, o PDTMU tal como se encontra, não pode ser considerado uma ferramenta capaz de orientar as ações dos agentes públicos e privados no processo de desenvolvimento de um novo conceito de mobilidade. Além da falta de e um detalhamento que aponte caminhos técnicos e institucionais para sua efetivação, também há o desafio de alinhar as dimensões técnica e política do plano ensejando uma gestão que as integrem (MURTA, 2007). Esta situação configura uma oportunidade para revisão e atualização do plano como elemento aglutinador dos esforços para o fortalecimento da gestão da mobilidade no município (MONTAGNA; SOUZA, 2017).

Com relação ao tratamento dos modos não motorizados, e em especial ao modo cicloviário, pode-se aferir que o PDTMU apresenta um conteúdo insipiente, necessitando uma variada gama de estudos contemplando suas interfaces com outros modos. Neste sentido, a proposta de rede viária apresentada vai de encontro a uma tendência natural da prática das formas convencionais de planejamento a partir de uma ênfase maior nos aspectos estruturais de engenharia construtiva (ciclovias, passarelas, bicicletários, etc.), mas há evidências de que a melhoria qualitativa do ciclismo não depende apenas desses tipos de intervenções (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007b).

O *Guia: Incluído a bicicleta nos Planos* (2016), traz algumas questões a serem consideradas para a inclusão efetiva do modo cicloviário nos PlanMob's municipais, a partir do seguinte questionamento:

“O que é um Plano de Mobilidade Urbana que inclua as bicicletas e colabore para tornar uma cidade amiga da bicicleta?”

Como resposta, o Guia cita que uma boa maneira de começar uma estratégia de inclusão da bicicleta nos Planos de Mobilidade é respondendo às perguntas abaixo:

» *Já existe um Plano Diretor na cidade? Se sim, ele tem algum conteúdo sobre bicicletas?*

Resposta: Sim, o último Plano Diretor aprovado no município é de 2006, nele o Art. 25 do Capítulo VI apresenta as diretrizes da Política de Mobilidade Urbana e Rural no município de Uberlândia, onde já estava previsto a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana e Rural que desse prioridade aos transportes não motorizados e coletivo. Ainda no ano de 2016, iniciou-se uma mobilização para a revisão do Plano Diretor e atualmente encontram-se no Capítulo VII da Minuta Final do Projeto de Lei do Plano Diretor do ano de 2017, as seguintes diretrizes:

Art. 21. São diretrizes da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia:

II – fomentar a integração intermodal entre bicicletas e veículos do transporte coletivo;

Art. 22. Constituem ações de desenvolvimento da política de mobilidade urbana e rural no Município de Uberlândia:

V - promover estudos de adequação da mobilidade nos subcentros, com prioridade para os deslocamentos não motorizados e coletivos, com visão sistêmica contemplando os diversos modais;

XIII – implementar o Plano de Transporte e Mobilidade Urbana, priorizando os transportes não motorizados e coletivos (PMU, 2017)

Ainda acordo com o Plano Diretor, uma das diretrizes que compõem a organização do sistema viário é a implantação de rede de ciclovias nos fundos de vale visando o lazer e transporte.

» *Já existe um Plano (Diretor) de Mobilidade Urbana com inclusão da bicicleta? Se sim, é passível de revisão? Se não, como iniciar o processo para construí-lo?*

Resposta: Sim, o PDTMU de Uberlândia foi aprovado em 2010, porém não foi instituído como lei. Para a regulamentação do Plano nos dias atuais, dado o espaço temporal da primeira versão, faz-se necessário e urgente a revisão do mesmo.

» *Qual a legislação existente relacionada ao uso da bicicleta na cidade ou região?*

Resposta: Além do PDTMU, há na Lei de Parcelamento e Uso do Solo Lei N° 632/2017, a seguinte diretriz:

§ 14 A utilização das vias de circulação e as áreas verdes públicas internas ao loteamento será privativa dos moradores, sem alteração do uso a que se destinam, mediante outorga da concessão administrativa exclusivamente à associação de moradores que assumirá por ordem e conta dos proprietários de lotes, a responsabilidade pelas despesas e custos administrativos observadas as seguintes condições:

I - as áreas verdes públicas internas dos loteamentos fechados são destinadas à implantação de equipamentos de lazer, esportivos, recreação e contemplação, tais como praças, jardins, quadras esportivas, campos para prática de esportes, piscinas, pistas para caminhadas e corridas, ciclovias, sala para jogos, sala para ginástica e musculação, sala para artes marciais, sala para leitura, sala de multimídia, playground, quiosques, sauna, salão de festas e churrasqueiras de acordo com as normas ambientais e de saúde pública.

Em 2016 foi criado o Decreto nº. 16.327, que instituiu a Comissão para Elaboração de Proposta do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Uberlândia vinculada à Secretaria Municipal de Trânsito e Transporte. De acordo com o decreto, foram considerados para a criação da comissão e do plano em si:

(...) o Município de Uberlândia conta com mais de 60 km de ciclovias e ciclofaixas sem integração adequada ao sistema viário e que precisam ser enquadradas numa ampla rede cicloviária a ser estruturada gradualmente (PMU, 2016a)

(...) o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Uberlândia - PDCIU, constitui-se em um importante instrumento executivo para a condução das ações de planejamento e implantação de soluções para o transporte cicloviário municipal, e que, a partir dele, é possível estabelecer uma estratégia de enfrentamento aos problemas diagnosticados e prognosticados, definindo um conjunto de ações que deverão ser implementadas para os próximos anos (PMU, 2016a).

Apesar do Decreto em questão, não há evidências de alguma mobilização para a realização do Plano Cicloviário.

» *Quais os órgãos a serem contatados para saber mais informações sobre o assunto?*

Ex: Câmara de Vereadores e suas Comissões Temáticas, Secretarias de Transporte, Trânsito Urbanismo, Obras, Meio Ambiente, Mobilidade Urbana, etc.

Resposta: A Secretaria de Trânsito e Transportes – SETTRAN - é o órgão responsável para promover estudos, pesquisas, e propor planos e medidas que visem organizar o sistema viário e de transportes públicos do município.

» *Existem organizações e/ou coletivos locais que já trabalham com a temática da mobilidade urbana e da bicicleta como modo de transporte? Quais são e como dialogar com eles?*

Resposta: Sim, o Movimento Pedala Brasil é um projeto voltado para o ciclismo, que promove pedais urbanos e rurais de forma a incentivar o uso da bicicleta e promover a autossuficiência do ciclista. “Pedalar e cuidar da natureza de uma forma correta é o nosso ideal seja o ciclista: aprendiz, amador ou profissional (texto retirado do portal do Movimento Pedala Brasil)”. Além deste, há também o Movimento Cidade Futura que é uma instituição da sociedade civil, sem fins lucrativos, que tem como objetivos principais “promover, estimular ou patrocinar projetos, programas e ações que visem a defesa, conquista, recuperação, conservação ou preservação de bens e direitos sociais, coletivos e difusos, relativos à promoção de cidades sustentáveis, ao meio ambiente urbano e rural, e à defesa da função social do solo em todo Território Nacional (texto retirado do portal do Movimento Cidade Futura)”. No portal de ambos os movimentos há o contato dos responsáveis.

» *Já existem dados do poder público ou de organizações da sociedade civil sobre o uso da bicicleta na cidade? Se sim, eles estão disponíveis? Se não, como obtê-los?*

Resposta: Não foram encontrados nenhum tipo de dados.

» *Existe um orçamento municipal dedicado à mobilidade urbana e/ou por bicicleta?*

Resposta: Sim, consta na Lei nº 5.460/1992 a instituição do Fundo Municipal de Trânsito e Transporte – FMTT de Uberlândia, vinculado à Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes, de natureza contábil em regime de caixa único, destinado a subsidiar, aperfeiçoar e financiar o desenvolvimento do Serviço de Trânsito e Transporte Coletivo Urbano.

Ainda de acordo com o Guia Incluindo a Bicicleta nos Planos, o levantamento das informações acima – e outras que se julguem necessárias - são importantes para o processo de desenvolvimento, aperfeiçoamento e/ou potencialização da inclusão da bicicleta no Plano de Mobilidade de uma cidade uma vez que o mesmo precisa:

(...) estar conjugado com o conteúdo ou a criação dos demais Planos Diretores temáticos locais (habitação, por exemplo) e outros instrumentos de planejamento (lei de uso e ocupação do solo, operações urbanas consorciadas, etc). Dessa forma, aumenta-se a garantia de que bicicleta seja incluída como uma ferramenta à disposição dos gestores públicos e da população em geral

para alcançar os objetivos e metas criados localmente na busca por uma cidade justa, democrática e sustentável. Nesse contexto, e dialogando com as perguntas acima, é preciso saber com clareza o que é necessário incluir, modificar ou manter nestes Planos, quais são os objetivos que a cidade pretende alcançar e possuir bons argumentos de convencimento em mãos - análises, artigos, indicadores, exemplos de boas práticas de outras cidades e outros elementos (BINATTI; TAMPIERI; CÉSAR, 2016).

4. METODOLOGIA

De forma a demonstrar as vantagens do planejamento integrado para melhoria das condições de mobilidade concomitantemente à melhoria da sua eficiência energética, utilizou-se, como área de estudo, o caso do município de Uberlândia. A partir da identificação dos principais elementos que influenciam a utilização da bicicleta, estes foram sobrepostos ao tecido urbano do município e analisados conforme os condicionantes do território. Esta parte da pesquisa é dotada de um caráter explicativo. Cabe salientar que a maioria dos dados utilizados para esta análise, não possuía um formato que possibilitasse as sobreposições e cruzamento de dados realizados, sendo necessário um procedimento de tratamento, tabulação, confecção, exportação e reprojeção de tabelas e bases geográficas.

Após esta etapa, explorou-se o potencial do município para a adoção de medidas de indução à mobilidade cicloviária e integração modal, a partir de dados resultantes do cálculo de um indicador que avalia a acessibilidade da população ao sistema de transporte coletivo municipal.

As duas análises anteriores, serviram de base para a construção da estratégia de mobilidade cicloviária, que buscou trabalhar cada um dos pontos potenciais ou deficitários identificados - e outros que se julgou necessário, formulando diretrizes gerais para o direcionamento dos investimentos em mobilidade priorizando o modo cicloviário, além do elenco de ações correlatas para o atingimento dos objetivos expostos em cada diretriz. As ações foram ainda separadas em cenários de atuação, demonstrando as possibilidades de um planejamento estratégico para a promoção de mudanças. De caráter exploratório, esta parte da pesquisa estabeleceu critérios, métodos e técnicas para sua construção.

4.1. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE UBERLÂNDIA PARA A PROMOÇÃO DA MOBILIDADE CICLOVIÁRIA

O Guia para impulsionar o uso da bicicleta na América Latina e Caribe (BID, 2015), cita que *“uma política cicloinclusiva é aquela que busca integrar o uso da bicicleta na rede de transporte com condições seguras e eficientes”*. Já o Guia de Planejamento Cicloinclusivo do ITPD (2017), diz que *“a constituição de uma rede cicloviária é uma*

das ações mais importantes para termos cidades mais cicloinclusivas, já que a qualidade da rede é um elemento especial para avaliar o ambiente em relação ao uso da bicicleta”.

Portanto, como elemento base de todo o planejamento cicloinclusivo, é necessário entender o que é uma rede cicloviária. Em primeiro lugar é preciso entender que a maior parte da rede viária urbana também é de utilização dos ciclistas simultaneamente com os outros modos de transporte. Contudo, a rede cicloviária não é a rede de circulação de quem usa a bicicleta, da mesma forma que toda rede viária também é de utilização dos ciclistas, deve-se aceitar que uma rede cicloviária não deve ser pensada exclusivamente para ciclistas não havendo a necessidade de segregação das vias em diversos casos (ITDP BRASIL, 2017).

Desta forma, a rede é o conjunto de vias onde foi necessário incorporar infraestrutura cicloviária e sinalização prioritária em relação ao restante da rede viária urbana respeitando a prioridade dos pedestres, junto a integração aos outros modos de transporte, até a consideração de barreiras urbanas a serem transpostas (ITDP BRASIL, 2017).

Cabe destacar ainda, algumas especificidades presentes no Guia do ITDP (2017), que versam sobre a função, o uso e a forma da via e foram resumidos por Saldanha (2017). O primeiro possui uma relação de interdependência com os outros aspectos, e reconhece a influência do uso e ocupação do solo do entorno. O segundo, a compreensão sobre o uso da via (volume de trânsito, tipos de veículos que circulam, número e características dos pedestres etc.), como se usa (velocidade do trânsito, comportamento de automóveis e de pedestres etc.) e com que objetivo se usa (motivo e tipo da viagem e atividades recreativas, lúdicas, sociais ou comerciais), permite a avaliação sobre a adaptação de sua forma. Por último, a forma da via, baseada em elementos geométricos (número de faixas, suas respectivas larguras, desenho das interseções e tipos de pavimento), pode ser utilizada para influenciar o seu uso. Como exemplo da última afirmação, pode-se citar intervenções de moderação de tráfego e de aumento das calçadas e da área ciclável para uma redução do fluxo de veículos motorizados.

Após este levantamento e um diagnóstico adequado, pode-se inferir adaptações no sistema viário para adequá-lo à mobilidade por bicicletas. Exemplos: vias largas implicam em velocidades mais altas, e essa relação é bidirecional: o desenho afeta o uso e uso deve estar adaptado ao desenho, portanto, adaptações no desenho viário retirando faixas de veículos e destinando para ciclistas incentiva o uso da bicicleta; a redução da largura das faixas ou implantação de medidas de moderação de tráfego diminuindo a

velocidade dos veículos motorizados, aumenta a segurança de quem pedala naquela via; em vias com grande volume de veículos motorizados, é possível implementar estratégias que desestimulem ou restrinjam o uso do automóvel, ou então aumentar a oferta de transporte público, e assim torná-la mais inclusiva para bicicletas e pedestres (ITDP BRASIL, 2017).

4.1.1. Critérios para Avaliação de Redes Cicloviárias

Para a conformação de um sistema estruturado de mobilidade cicloviária é necessário, que este seja pensado como um conjunto de rotas e caminhos que atendam os desejos de deslocamento dos usuários. Neste sentido, para um planejamento estratégico de uma rede cicloviária minimamente suficiente, deve-se estabelecer uma hierarquia entre as rotas de forma a orientar seu tratamento e investimento (TRANSLINK, 2013). O uso dos termos de hierarquização de rotas é bastante citado por várias publicações que tratam sobre o incentivo à mobilidade por bicicletas, cada uma traz uma variação na definição dos níveis que podem e devem ser adaptados de acordo com as condições do local de análise. A Tabela 8 desenvolvida por Saldanha (2017) apresenta um resumo das várias interpretações para a hierarquização de rotas em uma rede cicloviária.

Tabela 8. Exemplos de hierarquização de rotas em uma rede cicloviária

Exemplos	Categorias	Especificação
Translink <i>apud</i> Halifax's Active Transportation	Rotas primárias	Consiste em rotas projetadas para serem mais diretas na ligação entre os principais pontos de origem e destino no deslocamento diário
	Rotas secundárias	Conecta destinos locais como áreas residenciais, lojas locais, escolas, centros comerciais, parques e áreas recreacionais
PRESTO Cycling Policy Guide for Infrastructure	Rotas Principais	Função de conectar áreas centrais, cidades e distritos entre si
	Principais Rotas Locais	Função de distribuição, conectando as zonas urbanas menores às principais centralidades da cidade
	Rotas Locais	Função de acesso, considerando toda rua ou caminho que podem ser usados por ciclistas
Queensland Government: A guide to signing cycle networks	Ciclorrotas Regionais	Conecta áreas com grande densidade populacional a áreas de grande representatividade, como estações de transporte público, centros comerciais e universidades
	Ciclorrotas Locais	Conecta ruas residenciais a zonas de atração de viagem não tão densas
	Ciclorrotas Turísticas e Recreacionais	Permite o acesso ao cicloturismo local dentro da cidade ou em áreas próximas, com um gerenciamento e investimento mais voltado para o turismo e lazer do que para o uso utilitário

Fonte: Adaptado de Saldanha (2017)

Além das publicações apresentadas acima, o Guia do ITDP (2017), amplamente utilizado neste trabalho, apresenta a seguinte hierarquização: rede estruturante formada por itinerários diretos para viagens longas, conectando várias áreas da cidade pelos grandes eixos de circulação e rede alimentadora formada por itinerários locais para dar conectividade à rede estruturante.

Para este trabalho será utilizada uma concepção baseada nos níveis hierárquicos apresentados por ITDP (2017) e Translink (2013) para a hierarquização da rede proposta no PDTMU.

A rede resultante deve considerar também alguns critérios básicos que qualificam seu desenho permitindo a manutenção dos já usuários da infraestrutura e a atração de novos usuários para a mesma (TRANSLINK, 2013). Alguns manuais ou guias internacionais possuem outra nomenclatura para estes critérios, tais como “requisitos” (CROW, 2007) ou “princípios” (SUSTRANS, 2014), porém todos afirmam a importância desta qualificação ressaltando que nem sempre é possível o atingimento total de todos os itens de cada critério, entretanto, deve-se apropriar do máximo de ferramentas de coleta e análise de dados pertinentes a cada critério na tentativa de estruturar uma cidade mais ciclável (PRESTO, 2010).

Tabela 9. Critérios de qualidade para o traçado de uma rede cicloviária

Critério	Item	Impacto/Consequência
Coerência	Rede Completa (dentro da zona urbana)	A resolução da malha deve ser de 500 a 1000 metros
	Continuidade das rotas	Os centros de bairro e centros atratores de viagem devem estar interconectados
	Vinculação com linhas de desejo	O ideal é que, pelo menos, 70% das viagens por bicicleta sejam realizadas dentro da rede cicloviária
Linearidade	Trajetos contínuos em termos de distância e tempo	Redução do tempo de deslocamento dos ciclistas: redução do número de interseções onde os ciclistas não têm preferência de passagem; redução da frequência de paradas obrigatórias
Segurança	Evitar acidentes em interseções	Minimiza-se o número de cruzamentos realizados pelos ciclistas, ponderados pelo volume e velocidade do trânsito motorizado que se cruza
	Separar tipos de veículos	Em caso de grandes diferenças de velocidade, separa-se os ciclistas dos veículos motorizados
	Reduzir velocidade em pontos de conflito	Reduz-se as diferenças de velocidade onde a rede cruza com veículos motorizados
	A hierarquia viária deve ser reconhecível	Não se deve utilizar soluções características de um tipo de via em outros tipos viários
Atratividade	Alta densidade de destinos	Os centros de bairro e os polos geradores de viagens devem estar diretamente ligados à rede cicloviária

Fonte: ITDP (2017)

Tabela 9. Critérios de qualidade para o traçado de uma rede cicloviária (continuação)

Critério	Item	Impacto/Consequência
Atratividade	Segurança pública	As vias pertencentes à rede cicloviária, em especial as rotas de maior importância, devem cumprir com requisitos mínimos em termos de segurança pública. As rotas clicáveis mais utilizadas devem passar por áreas onde haja suficiente controle visual e social
Conforto	Facilitar a chegada aos destinos	Sinalização de indicação de orientação para centros de bairro e polos geradores de viagens
	Compreensão da rede	Utilização dos marcos e referências na paisagem urbana para facilitar a criação de um mapa mental pelos usuários da rede cicloviária

Fonte: ITDP (2017)

4.1.2. Condicionantes do Território de Uberlândia

Para esta análise, foi realizado um levantamento de dados de fontes diversas e informações municipais disponíveis, que se resumiram a dados relativos a distribuição da população, de equipamentos e serviços públicos no meio urbano, os zoneamentos e classificação viária instituídos por lei específica, além da caracterização do sistema de transporte coletivo municipal.

Apesar do território do município possuir grande extensão, conforme destacado na Introdução (Capítulo 1.1) a área urbana representa uma pequena parcela do território. Esta é dividida em 5 setores e conta com 74 bairros aprovados. Configurando áreas de expansão, até o ano de 2017 contabilizou-se 25 loteamentos aprovados ainda não configurados como bairros regulares. Devido a esta expansão, o perímetro urbano urbano sofreu uma readequação de seus limites para agregar não somente alguns loteamentos como dois distritos adjacentes, Miraporanga e o Pólo Energético. conforme observado na Figura 16.

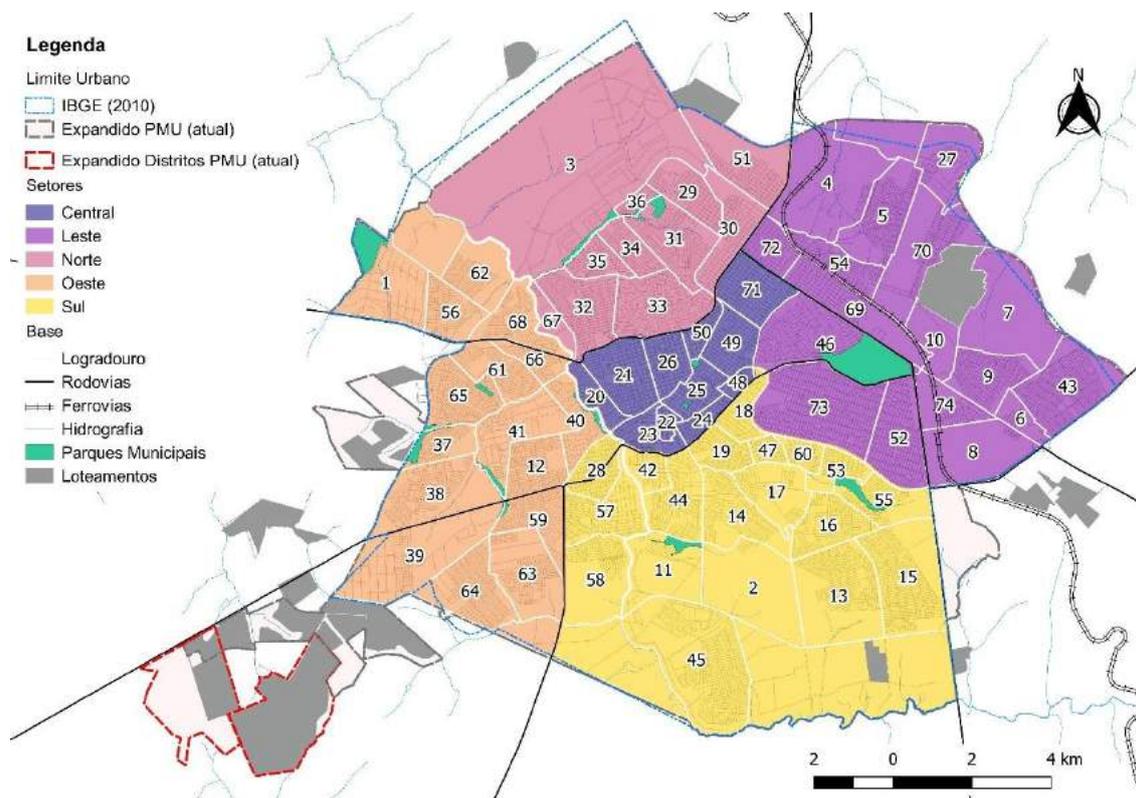


Figura 16. Limites Urbanos, Setores, Bairros e Loteamentos de Uberlândia
 Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 10. Lista dos Bairros aprovados de Uberlândia

ID	Bairro	ID	Bairro	ID	Bairro
1	Morada do Sol	26	Martins	51	Minas Gerais
2	Jardim Sul	27	Morada dos Pássaros	52	Segismundo Pereira
3	Distrito Industrial	28	Tubalina	53	Pampulha
4	Granja Marileusa	29	Nossa Senhora das Graças	54	Alto Umarama
5	Aclimação	30	Marta Helena	55	Santa Luzia
6	Alvorada	31	Santa Rosa	56	Tocantins
7	Portal do Vale	32	Jardim Brasília	57	Cidade Jardim
8	Nova Alvorada	33	Presidente Roosevelt	58	Nova Uberlândia
9	Residencial Integração	34	Pacaembu	59	Jardim das Palmeiras
10	Grand Ville	35	Maravilha	60	Carajás
11	Gávea	36	Residencial Gramado	61	Jardim Patrícia
12	Planalto	37	Mansour	62	Guarani
13	Laranjeiras	38	Jardim Europa	63	Jardim Holanda
14	Jardim Karaíba	39	Panorama	64	Jardim Canaã
15	São Jorge	40	Jaragua	65	Luizote de Freitas
16	Granada	41	Chácaras Tubalina e Quartel	66	Dona Zulmira
17	Jardim Inconfidência	42	Patrimônio	67	São José
18	Saraiva	43	Morumbi	68	Taiamam
19	Vigilato Pereira	44	Morada da Colina	69	Custódio Pereira
20	Daniel Fonseca	45	Shopping Park	70	Jardim Ipanema

Fonte: Prefeitura de Uberlândia

Tabela 10. Lista dos Bairros aprovados de Uberlândia (continuação)

ID	Bairro	ID	Bairro	ID	Bairro
21	Oswaldo Rezende	46	Tibery	71	Brasil
22	Fundinho	47	Lagoinha	72	Umuarama
23	Tabajaras	48	Cazeca	73	Santa Mônica
24	Lídice	49	Nossa Senhora Aparecida	74	Novo Mundo
25	Centro	50	Bom Jesus		

Fonte: Prefeitura de Uberlândia

Com vistas a identificar os aspectos que diferenciam os bairros, a distribuição populacional por bairros, se encontra espacializada na Figura 17, na sequencia têm-se a permissividade usos no núcleo urbano e a distribuição dos equipamentos públicos por bairro.

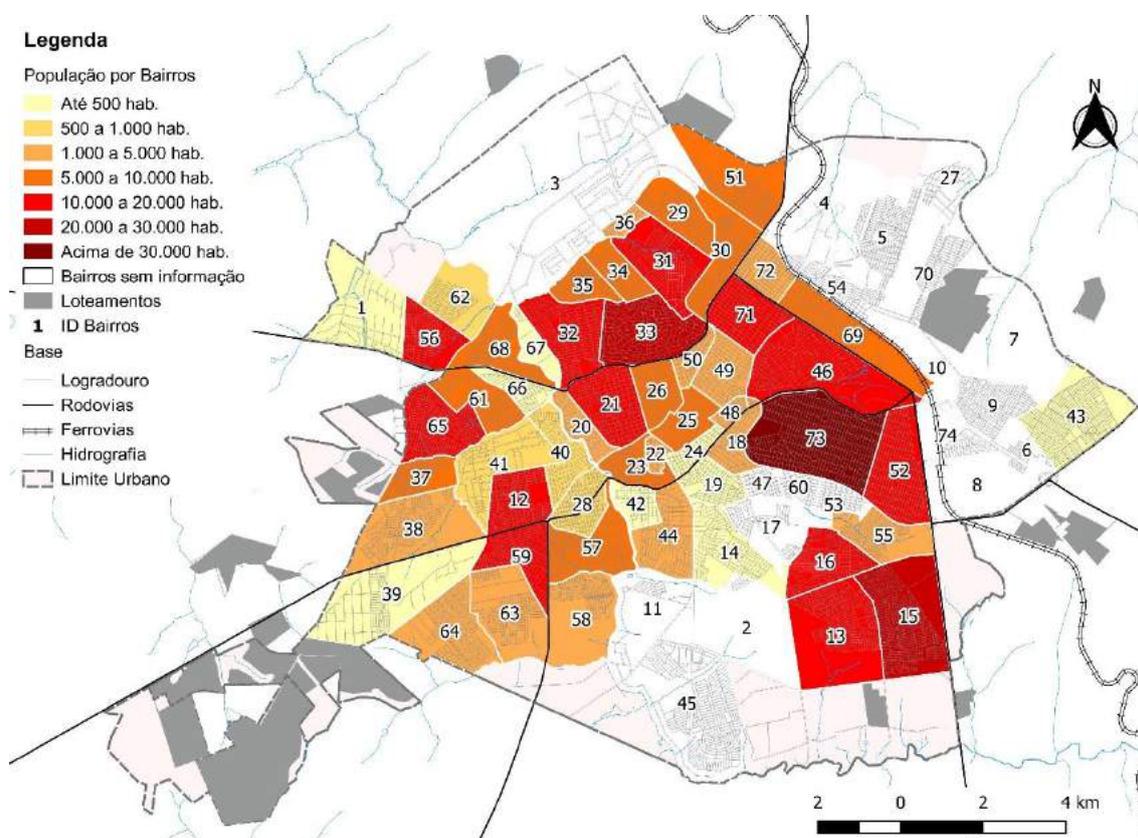


Figura 17. População por bairros

Fonte: Elaborado pela autora

Nota-se que os bairros do Setor Norte são os mais populosos, com destaque para os bairros Presidente Roosevelt (33), Jardim Brasília (32) e Santa Rosa (31), ambos fronteirços ao Setor Central. Neste último, os bairros mais populosos correspondem a Oswaldo Resende (21) e Brasil (71). No Setor Leste, o bairro Santa Mônica (73) se evidencia por apresentar o maior número de habitantes de todo o município. Cabe ainda neste setor evidenciar os bairros Segismundo Pereira (52) e Tibery (46). No Setor Sul os

bairros São Jorge (15), Laranjeiras (13) e Granada (16) são os mais populosos, e por último, no Setor Oeste, se destacam os bairros Planalto (12), Tocantins (56) e Guarani (62).

Em relação à distribuição da população por sexo, as mulheres representam o maior percentual com 51,17% enquanto os homens correspondem a 48,83% e a faixa etária com maior percentual foi a de 20 a 24 anos com 9,9% do total da população (PMU, 2010b).

Partindo para a distribuição das atividades no meio urbano, a Lei de Uso e Ocupação do Solo institui o seguinte zoneamento:

Tabela 11. Características do Zoneamento municipal

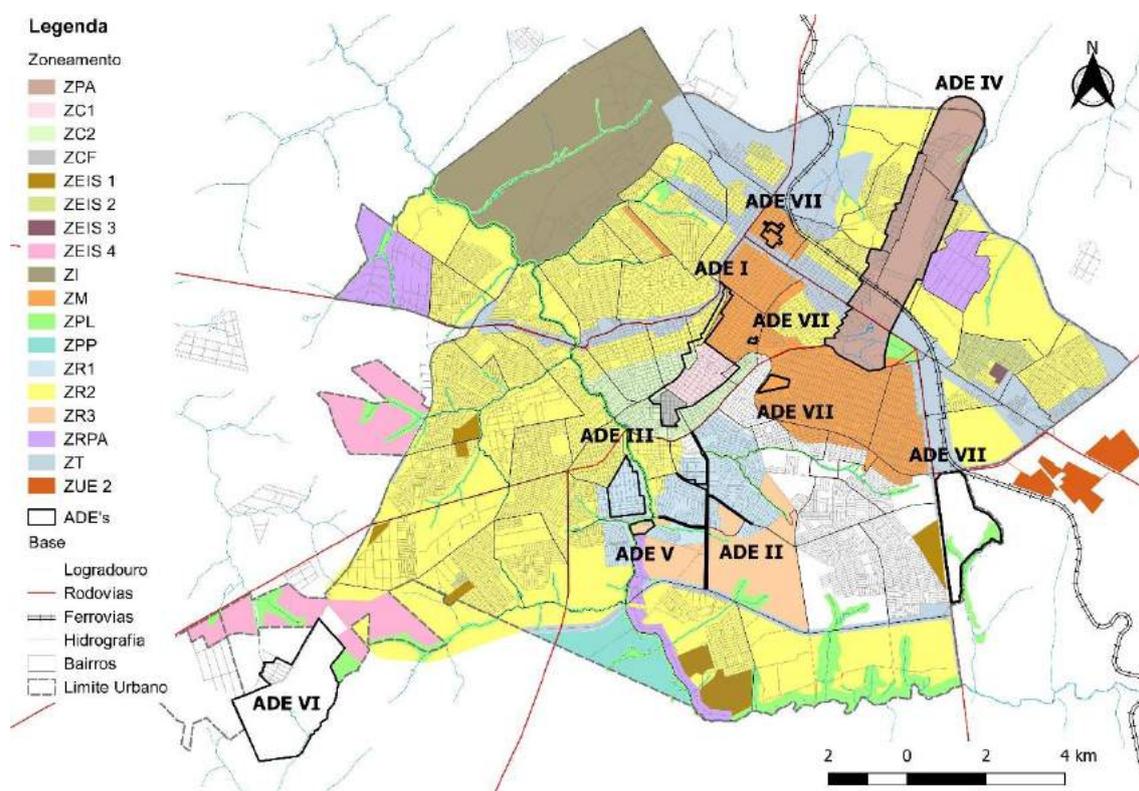
Zoneamento	Características
Zona Central 1	hipercentro da cidade onde predominam as atividades de comércio, serviços, com expressiva densidade habitacional e diversos equipamentos sociais e comunitários
Zona Central 2	é a região que circunda a ZC1, onde predominam as atividades de comércio, serviços, com expressiva densidade habitacional
Zona Cultural do Fundinho	Centro Histórico da cidade de Uberlândia, denominada de Fundinho, com especificidade cultural própria;
Zona de Preservação e Lazer	é a região dos fundos de vale, praças, parques, bosques e outras áreas similares de interesse público, de preservação obrigatória
Zona de Preservação Parcial	são regiões dentro do perímetro urbano, com ocupação rarefeita, devendo manter-se com baixa densidade
Zona de Proteção ao Aeroporto	é a região definida pelo Plano Específico de Zoneamento de Ruído e pelo Plano de Proteção do Aeroporto de Uberlândia
Zona de Transição	são áreas ao longo dos Setores de Vias de Serviço e Setor de Vias Estruturais, que desempenham o papel de zonas intermediárias entre estes setores e a zona residencial
Zona de Urbanização Específica	área externa à Zona Urbana, assim definida em lei e que tenha perdido as características de exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal e agroindustrial
Zona Especial de Interesse Social 1	são regiões ainda não parceladas e que foram destinadas para implantação de habitação de interesse social
Zona Especial de Interesse Social 2	são regiões onde existe o parcelamento do solo de forma irregular, definidas em lei específica
Zona Especial de Interesse Social 3	são regiões que já receberam ou poderão receber habitação de interesse social, localizadas em áreas já parceladas
Zona de Interesse Social 4	são regiões ainda não parceladas, onde, no mínimo, 1/3 (um terço) da área loteável, excluindo-se as áreas públicas, será destinada a implantação de habitação de interesse social - HIS
Zona Industrial	é a região destinada a abrigar distritos industriais e polos empresariais, tendo como função acomodar usos de médio e grande porte
Zona Mista	é a região onde predominam as atividades de habitação, comércio, serviços, com expressiva densidade habitacional
Zona Residencial 1	é a região sul da cidade, que acomoda a função habitacional de menor densidade que as demais, e atividades de pequeno porte, compatíveis com este uso
Zona Residencial 2	é a região da cidade que acomoda a função habitacional e permite atividades de pequeno e médio porte, compatíveis com este uso
Zona Residencial 3	é a região sul da cidade, que acomoda a função habitacional, propícia a receber o uso multifamiliar vertical e atividades compatíveis com este uso

Fonte: PMU (2016b)

Tabela 11. Características do Zoneamento municipal (continuação)

Zoneamento	Características
Zona Residencial de Proteção Ambiental	são regiões dentro do perímetro urbano parceladas como sítios ou chácaras, com uso exclusivamente residencial unifamiliar, devendo manter-se com densidade habitacional mínima
Área de Diretrizes Especiais I	Perímetro de Requalificação Urbanística: compreende o Bairro Fundinho, Área Central, Região da Praça Sérgio Pacheco e Av. Monsenhor Eduardo
Área de Diretrizes Especiais II	Avenidas Nicomedes Alves dos Santos, dos Vinhedos, Rua Rafael Marino Neto
Área de Diretrizes Especiais III	Cidade Jardim: composta por região inserida no Loteamento Cidade Jardim, com predominância de lotes iguais ou superiores a 1.000,00 m ² (mil metros quadrados)
Área de Diretrizes Especiais IV	Aeroporto: composta pela região do em torno do aeroporto, com especificidades de uso do solo e gabarito diferenciados, sendo delimitada pela Zona de Proteção do Aeroporto - ZP
Área de Diretrizes Especiais V	Pólo Tecnológico de Uberlândia: composta pela região inserida na Zona Residencial 3
Área de Diretrizes Especiais VI	contempla a "Rodovia Comunitária Neuza Rezende", que se inicia no limite do perímetro urbano até o Distrito de Martinésia
Área de Diretrizes Especiais VII	Campi Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Campus Educação Física; Campus Santa Mônica; Campus Jardim Umuarama; Campus Glória

Fonte: PMU (2016b)

Figura 18. Zoneamento Municipal
Fonte: PMU (2018)

Destaca-se neste quesito, que grande parte da área urbana está classificada como Zona Residencial 2, com a permissividade de atividades comerciais de pequeno e médio porte. Os bairros classificados como Zona Mista por apresentarem os maiores índices de

população e permissividade de atividades merecem destaque, como os bairros, Umuarama (72), Brasil (71), Nossa Senhora Aparecida (49), Santa Mônica (73) e Segismundo Pereira (52). Já os bairros Tibery (46), Carajás (60), Pampulha (53) e Santa Luzia (55), que não apresentaram valores significativos de população no mapa anterior podem ser justificados por representarem um levantamento feito pelo Censo 2010, e o zoneamento refletir uma dinâmica observada no ano de 2018.

O Distrito Industrial (3) reflete grande importância para o planejamento da rede cicloviária por representar uma região atratora de viagens por motivo de trabalho, e os bairros Centro (25) e Fundinho (22) por corresponderem a porção de relevância histórica e cultural e principal centro financeiro, que concentra uma diversidade de comércio e serviços, e opções de lazer como restaurantes e casas noturnas. Estes dois últimos também estão inseridos na categoria ADE I que foi amplamente discutida na análise do PDTMU. Por fim, a ADE VII será considerada como potencial para o planejamento da rede por agregar todos os campi da UFU, que são polos geradores de viagens por motivo estudo.

Assim como citado anteriormente, no Capítulo 3.2 deste trabalho, há um processo de revisão do Plano Diretor em curso, neste, a minuta final da Revisão do Plano Diretor traz uma nova proposta de zoneamento que busca dar diretrizes para o tipo de ocupação no entorno das vias. Este tipo de estratégia, se assemelha à estratégia proposta no modelo DOTS para dar viabilidade ao transporte coletivo. Tal como citado na estratégia DOTS, *“para potencializar a demanda, sugere-se dispor as densidades mais altas, os equipamentos regionais e as moradias multifamiliares dentro de um percurso de pedestres e ciclistas de, no máximo, 675m a partir dos pontos de parada do transporte coletivo”*.

Desta forma, o zoneamento proposto, além das zonas descritas anteriormente, considerou os seguintes parâmetros para o entorno das vias de acordo com a classificação viária:

Tabela 12. Proposta de Classificação Viária apresentada pela minuta de Revisão do Plano Diretor

Classificação	Parâmetros
Setor de Vias de Serviços (SVS)	Compreende áreas lindeiras ao anel viário e às rodovias, adequadas às atividades industriais, comerciais e de serviços. Os usos residenciais são proibidos nessas vias, e os demais usos se assemelham à ZI, porém, com índices urbanísticos mais permissivos

Fonte: PMU (2016)

Tabela 12. Proposta de Classificação Viária apresentada pela minuta de Revisão do Plano Diretor (continuação)

Classificação	Parâmetros
Setor de Vias Arteriais (SVA)	Compreende áreas e lotes lindeiros às vias arteriais, adequadas à implantação de atividades que sirvam de apoio à população de um bairro ou zona. Permite a implantação de comércios e serviços diversificados, além de equipamentos sociais e comunitários gerais e indústrias de médio porte
Setor de Vias Coletoras (SVC)	Compreende áreas e lotes lindeiros às vias coletoras, adequadas à implantação de atividades que sirvam de apoio à população de um bairro. Os usos permitidos são um pouco mais restritivos que para o SVA
Setor de Vias Estruturais (SVE)	Compreende áreas e lotes lindeiros às vias estruturais, definindo um crescimento linear para a cidade ao longo dos eixos de estruturação urbana definidos pelo Plano Diretor de 2006. É mais permissivo com relação aos usos que o SVA
Setor de Vias Especiais (SE)	Compreende lotes lindeiros às vias que, apesar de serem vias locais, são adequadas à implantação de atividades que sirvam de apoio à população de um bairro. Os usos permitidos se assemelham aos da ZM

Apresentando a distribuição dos equipamentos e serviços públicos, de acordo com um levantamento da prefeitura, que listou as unidades de Educação; Saúde; Assistência Social e Trabalho; Cultura; Esporte e Lazer; Meio Ambiente; Defesa Social; Trânsito e Transportes; Organizações Sociais Comunitárias; Proteção e Defesa do Consumidor; Agropecuária; Abastecimento e Distritos; Planejamento Urbano, por bairros, tem-se, a expressividade ressaltada do Bairro Santa Mônica (73), que além de ser o mais populoso, pela espacialização dos equipamentos citados, confirmou o status de maior diversidade de atividades e equipamentos conforme classificado no zoneamento.

Destacam-se ainda, pelo número de serviços presentes, os bairros São Jorge (15), Tibery (46) e Presidente Roosevelt (33). Alguns bairros que não apresentaram grandes índices de ocupação ou pela permissividade de usos no zoneamento, se ressaltaram na presença de equipamentos tais como, Morumbi (43), Luizote de Freitas (45) e Osvaldo Resende (21).

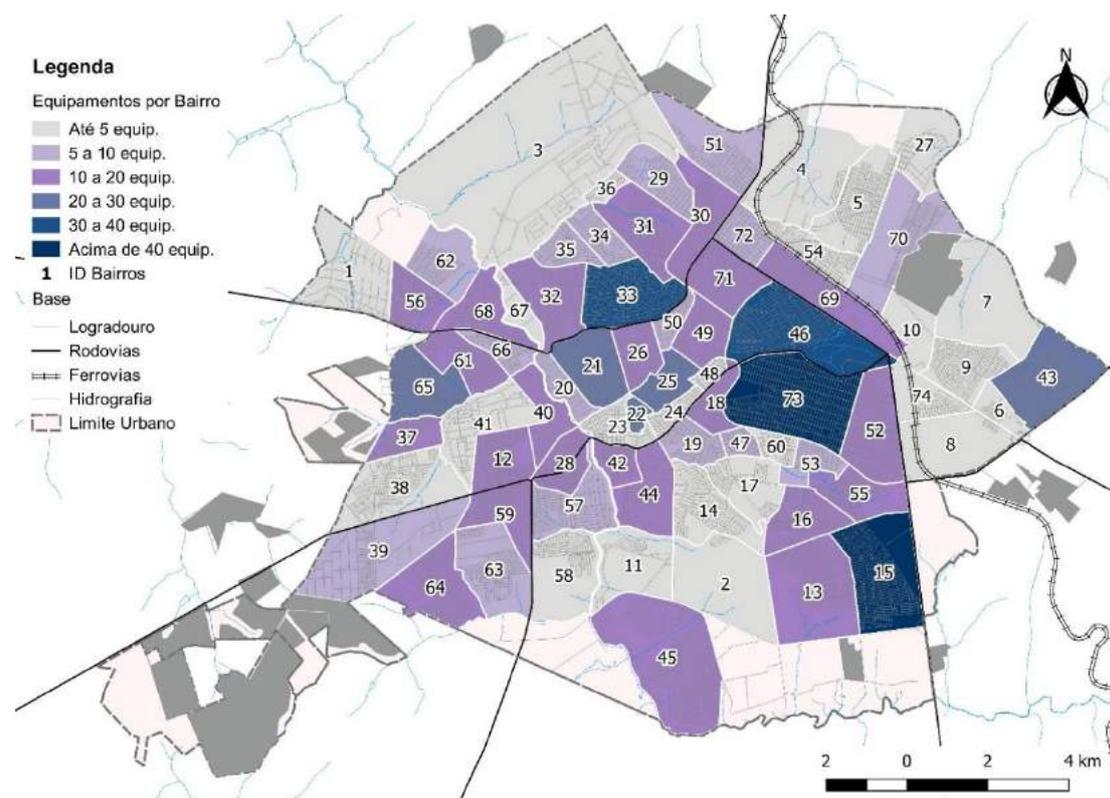


Figura 19. Equipamentos por Bairros
Fonte: Elaborado pela autora

Alguns destes equipamentos, juntamente com outros de caráter particular, são considerados pela administração como pontos notáveis, tanto no sentido de atendimento à população, importância cultural, ou por serem considerados polos geradores de tráfego. Adiciona-se a estes pontos, os parques e unidades de conservação urbanas que contribuem para as atividades de esporte e lazer e dos moradores.

Tabela 13. Pontos Notáveis

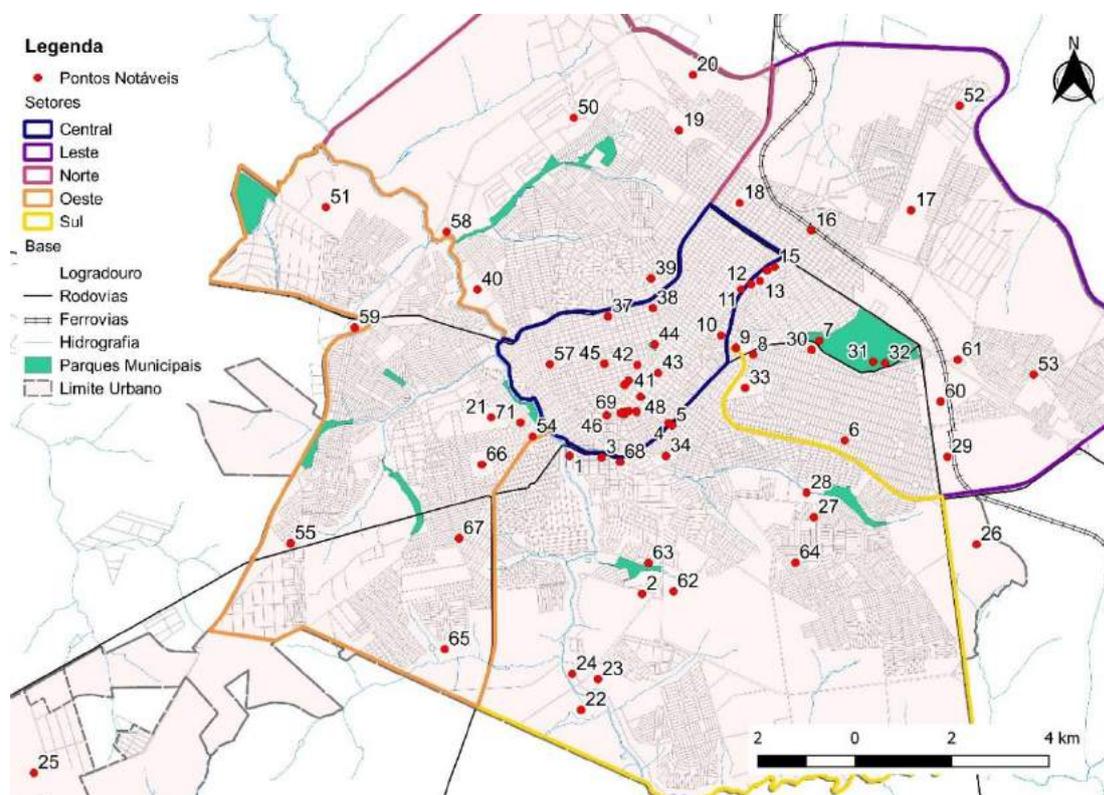
ID	Nome	ID	Nome
1	Praia Clube	37	Rodoviária
2	Uberlândia Shopping	38	Clube Girassol
3	Hospital Santa Marta	39	SESI/SENAI
4	Uniube	40	Sadia
5	Griff Shopping	41	Hospital Santa Catarina
6	Hospital e Maternidade Madrecor	42	U.T.C
7	Horto Municipal	43	Fórum Abelardo Penna
8	Centro Administrativo Virgílio Galassi	44	Praça Sérgio Pacheco
9	Center Shopping	45	Hospital Santa Genoveva
10	UFU/FAEFI	46	Casa da Cultura
11	Bombeiros	47	Praça Clarimundo Carneiro
12	Fórum	48	Praça Tubal Vilela
13	Estádio Airton Borges	49	Praça da Bicota
14	DEMAE	50	CELAR

Fonte: PMU

Tabela 13. Pontos Notáveis (continuação)

ID	Nome	ID	Nome
15	Teatro Municipal	51	UFU/Fazenda Experimental Capim Branco
16	Estação Ferroviária	52	Tangará Country Clube
17	Aeroporto	53	CESAU
18	UFU/Campus Umuarama	54	Clube Liverpool
19	Porto Seco do Cerrado	55	SEST/SENAT
20	Arcom	56	IPREMU
21	Batalhão de Infantaria	57	Cemitério Municipal São Pedro
22	Clube Caça e Pesca	58	C.R.I.U. CEMIG
23	Vila Olímpica	59	CEMIG Subestação
24	Clube AABB	60	Cemitério Parque dos Buritis
25	Petrobrás	61	CEMIG Subestação
26	UFU/Fazenda Experimental do Glória	62	Unitri
27	Clube SESI Gravatás	63	Faculdade Pitágoras
28	Parque de Exposições Camaru	64	Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro
29	Ceasa	65	Clube Palmeiras
30	17º Batalhão PM	66	Cemitério Campo do Bom Pastor
31	Estádio Municipal João Havelange	67	DEMAE
32	Ginásio Sabiazinho	68	Centro de Tecelagem
33	UFU/Campus Santa Mônica	69	Oficina Cultural
34	Cajubá Country Clube	70	Igreja do Rosário
35	Museu Municipal	71	Igreja Divino Espírito Santo do Rosário
36	Mercado Municipal		

Fonte: PMU

Figura 20. Pontos Notáveis
Fonte: Elaborado pela autora

Destes, ressaltam os 4 campi da Universidade Federal de Uberlândia, fundação pública, integrante da Administração Federal Indireta, vinculada ao Ministério da Educação - MEC. A UFU é o principal centro de referência em ciência e tecnologia de uma ampla região do Brasil Central, que engloba o Triângulo Mineiro, o Alto Paranaíba, o noroeste e partes do norte de Minas, o sul e o sudoeste de Goiás, o norte de São Paulo e o leste de Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso. Os Campi se referem a seguinte numeração no mapa acima (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, [s.d.]):

- UFU/FAEFI (10) – Campus Educação Física - localizado na região central de Uberlândia (MG), no bairro Aparecida, em uma área de 53.474 m², nele funcionam os cursos de graduação e pós-graduação em Educação Física e Fisioterapia, além da Escola de Educação Básica (Eseba);
- Campus Glória (26) - aprovado em 2011, recebeu as primeiras aulas no início de 2016. A área de 2.937.044,00 m² está situada na zona sul de Uberlândia (MG). Nele são ministradas aulas de quatro cursos de graduação;
- Campus Umuarama (18) - tem 170.555 m² e localiza-se na região leste, no bairro Umuarama. A maioria dos cursos de graduação e pós-graduação oferecidos são nas áreas de ciências da saúde, ciências biológicas e ciências agrárias. Nesse campus também se situam a Escola Técnica de Saúde (Estes), o Hospital de Clínicas de Uberlândia (HCU), o Hospital do Câncer, o Hospital Veterinário e o Hospital Odontológico;
- Campus Santa Mônica (33) - localizado no bairro Santa Mônica, em uma área de 280.119 m², é considerado o campus sede da UFU, pois nele está o prédio da Reitoria e diversos órgãos administrativos e suplementares. São oferecidos, predominantemente, cursos de graduação e pós-graduação das áreas de artes, ciências humanas, ciências sociais aplicadas, ciências exatas e da terra e engenharias.

A UFU conta ainda com uma Fazenda Experimental (51) localizada na região do Bairro Morada do Sol.

As universidades e seus diversos Campi, caracterizam-se por serem espaços de atração e produção de viagens por motivos de estudo, trabalho e lazer. Dependendo de sua dimensão um campus pode funcionar como uma microcidade e, conseqüentemente gerar consideráveis fluxos de viagens com conseqüências negativas no desempenho do sistema de transportes local. É significativo também o potencial que estas instituições

possuem em influenciar o comportamento da população do campus e intervir no desenvolvimento, por ser um espaço de experimentação, para testar e implementar ações estratégicas e por formar futuros profissionais e decisores do território. Torna-se, portanto, fundamental a elaboração de planos e estudos estratégicos voltados a mobilidade sustentável para estes espaços (MELLO et al., 2017).

Na região central, importante centro cultural e de serviços do município, destacam-se a Praça Tubal Vilela (48), cujo traçado de linha modernista, hoje bastante alterado é de autoria do arquiteto João Jorge Cury. Tombada como Patrimônio Histórico Municipal, a Praça é o “cartão-postal” da cidade e, além de ser espaço urbano de lazer e convivência, tem sido também ao longo dos anos palco para múltiplas manifestações políticas e culturais. O Conjunto Praça Tubal Vilela é composto pela praça, pelas edificações do posto policial, sanitários públicos e fonte sonora luminosa. Também no coração da cidade está localizada a Praça Clarimundo Carneiro (47) que aloja a maioria dos prédios tombados do município, como a Oficina Cultural, Museu Municipal e Coreto. A região possui edificações de expressivo valor simbólico, mas também é a que se encontra mais descaracterizada em termos de paisagem urbana, devido à verticalização. Já a Praça Sérgio Pacheco (44), ao contrário de outras praças, não é utilizada apenas como espaço de lazer e cultura. A presença do Fórum Aberlardo Pena e do Terminal Central de ônibus atribuem outras funções distintas das tradicionais. Foi construída nos anos 1970, no lugar da antiga área da estação ferroviária - a Mogiana. Passou por várias transformações ao longo dos anos, o que descaracterizou o projeto inicial, que é do paisagista Roberto Burle Marx. Esta, é dotada ainda de quadras para esportes, sanitários, teatro de arena, parque infantil, pista de caminhada e a “Casa do Papai Noel” (PMU, 2016b).

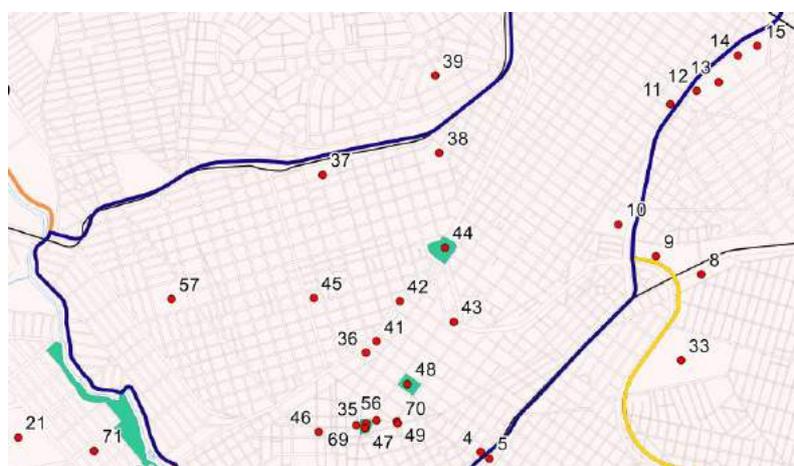


Figura 21. Pontos Notáveis – Região Central
Fonte: Elaborado pela autora

Seguindo na caracterização dos condicionantes do território, o sistema de transporte coletivo municipal está estruturado a partir de cinco Terminais de Integração - um central e quatro de bairros/ponta, onde é possível fazer transbordo, sem custo adicional de tarifa - e dois corredores de BRT, existentes e operantes. A concepção do Sistema Integrado de Transportes, como é chamado, se baseou num modelo tronco-alimentado composto por linhas troncais, alimentadoras, interbairros, radiais e distritais (PMU, 2016b).

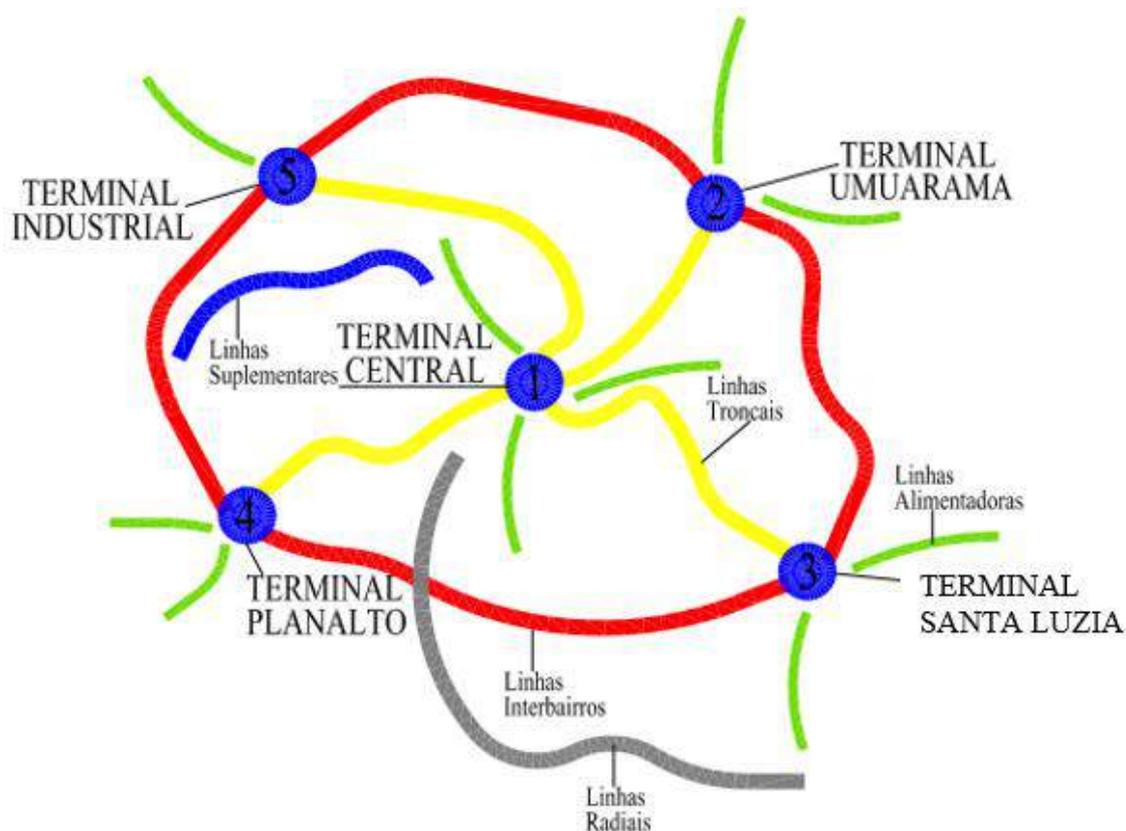


Figura 22. Esquema Tronco-alimentador SIT
Fonte: PMU (2016c)

As **linhas troncais** ligam os terminais periféricos ao Terminal Central; as **linhas alimentadoras** ligam os bairros aos terminais; as **linhas interbairros** são aquelas que ligam um terminal de ponta a outro terminal de ponta sem passar pela área central; **linhas radiais**, ligam um bairro periférico com o centro da cidade; já as **linhas distritais** fazem a ligação entre os distritos e a zona urbana, integrando-os aos terminais de ponta (PMU, 2016c).

Para tornar o sistema de fácil compreensão, os veículos do SIT são dotados de uma identidade visual que os diferencia por cores e por meio de caracteres alfanuméricos, da seguinte forma: linhas troncais são identificadas pela cor amarela, o primeiro dígito é

constituído pela letra T (troncal), o segundo dígito indica o terminal de origem, o terceiro dígito o terminal de destino da linha, o quarto dígito indica o número da linha; linhas alimentadoras possuem cor verde a designação A (alimentadora), o segundo dígito indica o terminal de destino da linha, os dois dígitos indicam o número de sequência das linhas; linhas interbairros possuem cor vermelha, o primeiro dígito é constituído pela letra I (interbairro), o segundo dígito indica o terminal de origem, o terceiro dígito o terminal de destino da linha, o quarto dígito indica o número da linha; linhas radiais possuem cor cinza, a designação B (radial), o segundo dígito juntamente com o terceiro dígito e o último dígito indica o número de sequência das linhas; linhas distritais têm a designação D (distrital), o segundo dígito indica o terminal de destino da linha, o terceiro dígito indica a característica especial da linha e o último dígito indica o número de sequência das linhas. Os veículos reserva possuem cor branca (PMU, 2016c).

O Terminal Central é o terminal com maior área construída, conta com toda a infraestrutura de apoio ao usuário além de um shopping center com 85 lojas, praça de alimentação, entre outras atividades. O último pavimento do edifício, contém um estacionamento com capacidade para 262 veículos. Os terminais periféricos também são dotados de infraestrutura adequada e algumas lojas para a conveniência do usuário. As plataformas dos terminais permitem o embarque e desembarque por qualquer uma das portas dos ônibus. Toda a frota do município é acessível por meio de ônibus tipo “piso baixo” (PMU, 2016c).

Entre os terminais Central e Santa Luzia existe o Corredor BRT Estrutural Sudeste, que opera desde 2006, contando com 7,5 quilômetros de faixa exclusiva correspondendo a Av. João Naves de Ávila. Este corredor conta ainda com 13 estações fechadas nas quais a cobrança da tarifa é feita antes do embarque. Entre os Terminais Umuarama e Santa Luzia, no ano de 2018, foi implantado e inaugurado o Terminal Novo Mundo juntamente com o corredor de BRT da Avenida Segismundo Pereira, este, com 6 quilômetros de extensão e 11 estações fechadas localizadas no canteiro central da via (PMU, 2016c).

Além destes corredores, a cidade conta ainda com um corredor em canaleta central segregada com embarque e desembarque do lado direito em trecho na Av. Monsenhor Eduardo, e com uma faixa de tráfego à direita destinada ao transporte coletivo na Av. João Pinheiro, de apenas 1 quilômetro de extensão (PMU, 2016c). Em 2006 houve uma iniciativa para a estruturação de outro corredor na Av. Nicomedes Alves dos Santos. A via estrutural foi parcialmente implantada, obras para a duplicação da via foram realizadas

e a mesma conta atualmente com uma pista expressa com 3 faixas por sentido e um canteiro central, porém, a faixa cicloviária projetada como parte integrante do corredor não chegou a ser implantada.



Figura 23. Avenida João Naves de Ávila
Fonte: Google Street View (2017)



Figura 24. Avenida Segismundo Pereira
Fonte: Google Street View (2017)



Figura 25. Avenida Monsenhor Eduardo
Fonte: Google Street View (2017)



Figura 26. Avenida João Pinheiro
Fonte: Google Street View (2017)

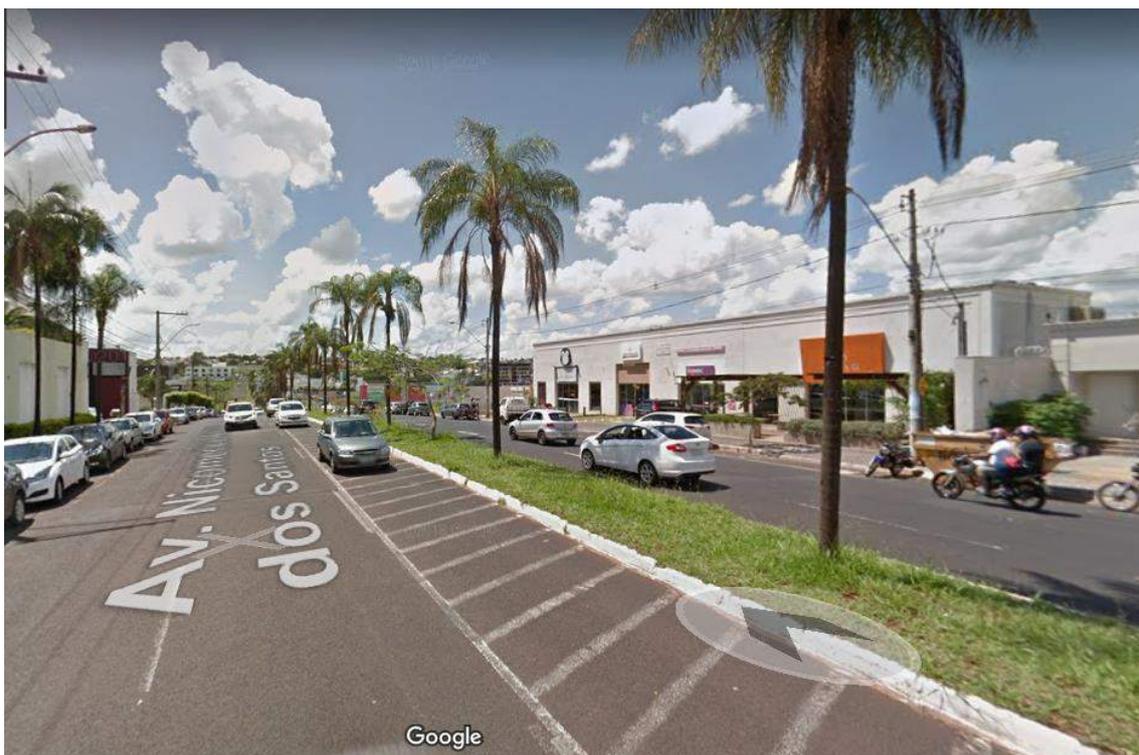


Figura 27. Avenida Nicomedes Alves dos Santos
Fonte: Google Street View (2017)

Nas imagens apresentadas, nota-se, em todos os corredores a diversidade de usos da região lindeira, uma boa estrutura e pavimentação viária, e a permissividade ou presença ou de faixas de estacionamento ao longo das vias. Estas características são potenciais para uma reconfiguração visando o estímulo aos modos não motorizados.

Objeto de financiamento junto à Caixa Econômica Federal, após a conclusão de todos os corredores, Uberlândia contaria com aproximadamente 53 quilômetros de infraestrutura de BRT, 83 estações fechadas e 9 terminais de integração. As informações sobre os corredores encontram-se especializadas na Figura 28.

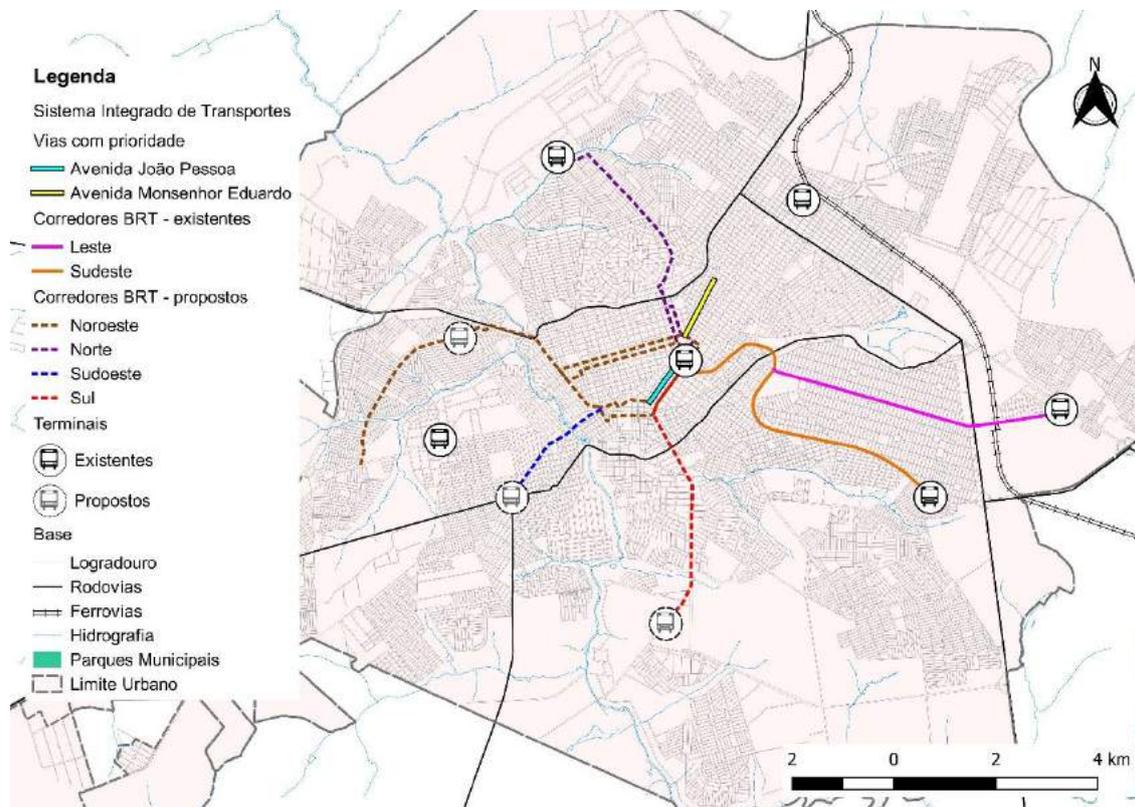


Figura 28. Vias com prioridade e corredores de BRT existentes e propostos
Fonte: Elaborado pela autora

Em se tratando do sistema viário, o macro é formado por: **rodovias** que convergem para a malha urbana conectando Uberlândia com outras cidades e regiões; um **anel viário**, com trechos ainda por estruturar, cuja função é circundar a malha urbana, possibilitando o tráfego de veículos de passagem sem passar pela área central da cidade; **vias estruturais** que constituem os eixos principais do Sistema Viário, dando suporte ao transporte coletivo urbano e aos Terminais de Integração do transporte coletivo existentes agregando também os dois corredores de BRT existentes e operantes; **rotas urbanas de carga**, que são uma junção de trechos de rodovias com trechos de vias que conformam o anel viário, inseridos na malha urbana para fins de circulação de veículos de carga (PMU, 2010c).

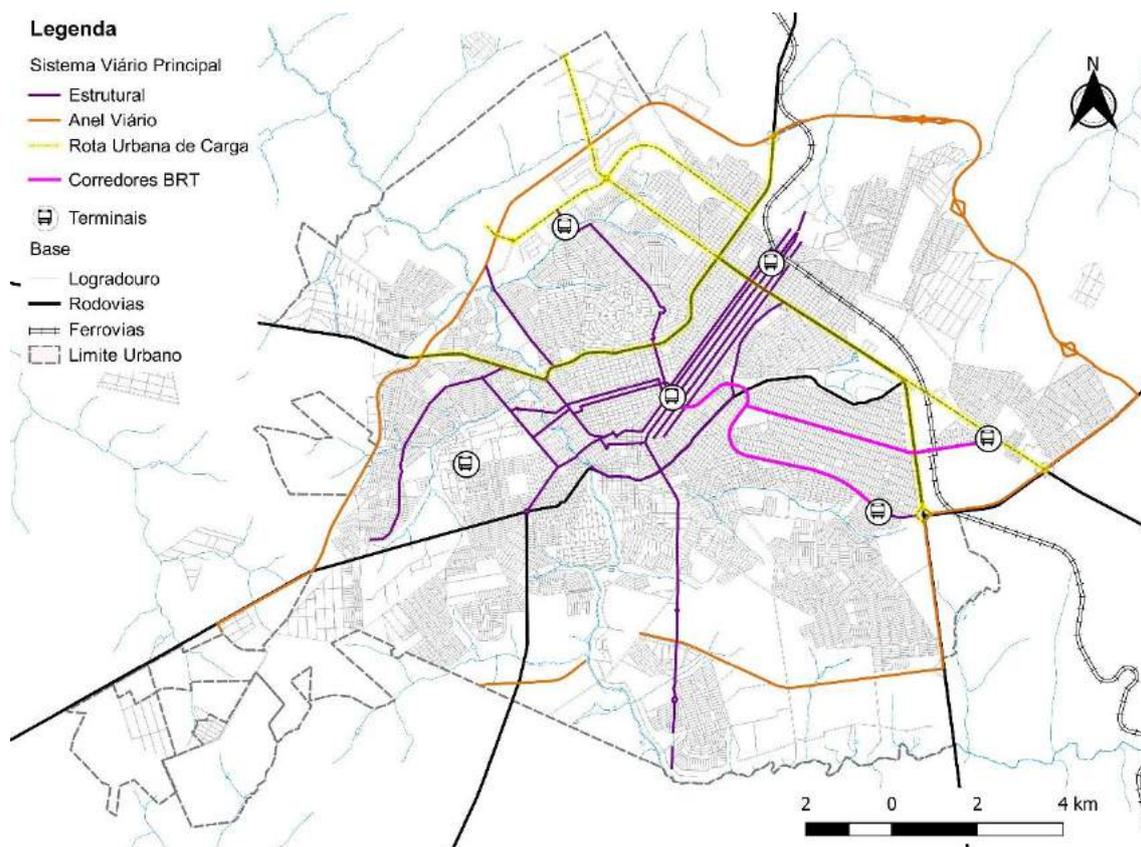


Figura 29. Sistema viário macro
Fonte: PMU (2018)

Além destas, o restante do sistema viário possui as seguintes classificações: **arteriais**, caracterizadas por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade; **coletoras**, cuja função é a coleta e distribuição do tráfego oriundo de vias locais, possibilitando também a circulação do transporte coletivo, preferencialmente dentro de cada bairro; **vias de serviço**, destinadas ao trânsito de veículos de cargas na distribuição de mercadorias e produtos; **vias de transposição**, que permitem o tráfego de passagem na área central operam, geralmente, em binários; **vias locais**, que dão suporte ao tráfego local e **vias marginais**, implantadas às margens das rodovias, anel viário, ferrovias, cursos d'água, permitindo a circulação e acesso às edificações lindeiras, sem prejudicar a fluidez e segurança das rodovias (PMU, 2010c). Na Tabela 14 e na Figura 30, à sequência, tem-se a classificação viária atual do município, bem como uma proposta de classificação para vias a serem regulamentadas, e os parâmetros de dimensionamento para cada tipo de via, conforme informações encontradas nos mapas disponibilizados no portal da PMU referentes a proposta de revisão do Plano Diretor e na Lei 10686/2010 que dispõe sobre o sistema viário municipal, respectivamente.

Tabela 14. Características de dimensionamento das vias

Via	Faixa de Domínio
Rodovias Federais	Manter a faixa de domínio mínima do órgão de jurisdição: a) BR-050: de 50,00 m (cinquenta metros) a 80,00 m (oitenta metros) b) BR-365: de 50,00 m (cinquenta metros) a 80,00 m (oitenta metros) c) Anéis Viários Norte e Leste: 80,00 m (oitenta metros)
Rodovia Estadual e ou de jurisdição do Estado	Manter a faixa de domínio mínima do órgão de jurisdição. a) BR-497: 80,00 m (oitenta metros) b) BR-365 MGC: 80,00 m (oitenta metros) c) MGC - 452: 80,00 m (oitenta metros) d) Anéis Viários Sul e Oeste: 50,00 m (cinquenta metros)
Rodovias Municipais	RM Neuza Rezende, Estrada do Pau Furado e Campo Florido: a) Faixa de domínio com largura mínima de 60,00 m (sessenta metros) b) Pista de rolamento com largura mínima de 10,00 m (dez metros)
Estradas Alimentadoras ou Vicinais	a) Faixa de domínio com largura mínima de 40,00 m (quarenta metros) b) Pista de rolamento com largura mínima de 8,00 m (oito metros)
Vias Marginais	Seção transversal final de, no mínimo, 20,00 m (vinte metros);
Vias Estruturais	Seção transversal final de, no mínimo, 40,00 m (quarenta metros): a) Pista de rolamento dupla, com largura mínima de 12,00 metros cada; b) Canteiro central com 9,00 metros, sendo que a ciclovia deverá ser implantada com 3,00 metros de largura; c) Calçadas com largura mínima de 3,50 metros cada, sendo 2,80 metros de faixa de circulação e 0,70 metro de faixa de serviço
Vias Arteriais	Seção transversal final de, no mínimo, 40,00 m (quarenta metros): a) Pista de rolamento dupla, com largura mínima de 12,00 metros cada; b) Canteiro central com 9,00 metros, sendo que a ciclovia deverá ser implantada com 3,00 metros de largura; c) Calçadas com largura mínima de 3,50 metros cada, sendo 2,80 metros de faixa de circulação e 0,70 metro de faixa de serviço
Vias Coletoras	Seção transversal final de, no mínimo, 28,00 m (vinte oito metros): a) Pista de rolamento dupla, com largura mínima de 9,00 metros cada; b) Canteiro central com 4,00 metros, sendo que a ciclovia será implantada no centro do canteiro, com 3,00 metros de largura; c) Calçadas com largura mínima de 3,00 metros cada, sendo 2,30 metros de faixa de circulação e 0,70 metros de faixa de serviço
Vias Locais	Loteamento Convencional Seção transversal final de, no mínimo, 14,00 m (quatorze metros): a) Pista de rolamento simples, com largura mínima de 8,00 metros; b) Calçadas, com largura mínima de 3,00 metros cada, sendo 2,00 metros de faixa de circulação, 0,70 metros de faixa de serviço e 0,30 metros de jardim (facultativo)
Anel Viário	Externas às faixas de domínio das Rodovias e do Anel Viário, com seção transversal final de 20,00 metros, sendo: a) Pista de rolamento simples, com largura mínima de 13,00 metros; b) Calçada para o lado do empreendimento, com largura mínima de 4,00 metros, sendo 3,30 metros de faixa de circulação e 0,70 metro de faixa de serviço; c) Separador físico na confrontação com a faixa de domínio, com largura mínima de 3,00 metros

Fonte: PMU (2010)

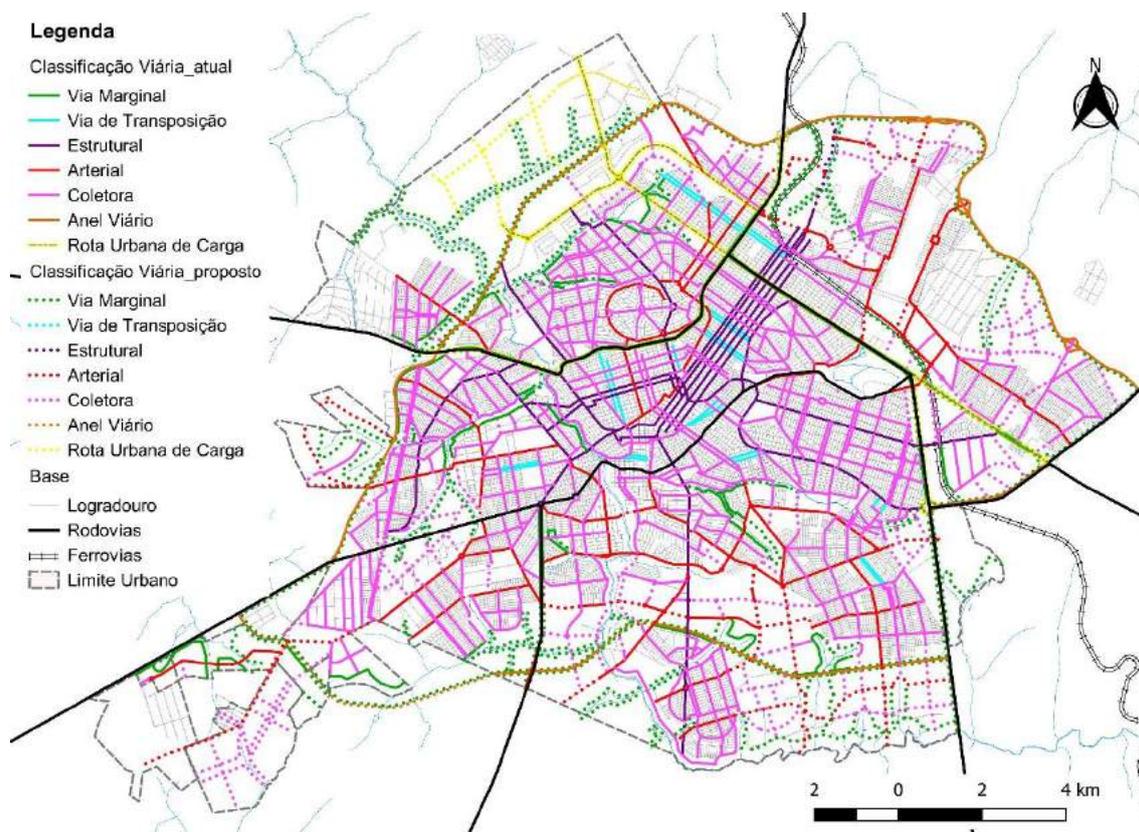


Figura 30. Classificação Viária
Fonte: PMU (2018)

De maneira geral, a rede viária urbana tem uma configuração regular, sendo que na maior parte das ruas e avenidas apresentam interseções ortogonais, salvo em certas regiões, onde a estrutura viária adequa-se a topografia ou outros elementos do ambiente como, por exemplo, as Avenidas João Naves de Ávila e Monsenhor Eduardo, implantadas na área remanescente de um ramal ferroviário desativado (PMU, 2016b).

Por último, a extensão reduzida do núcleo urbano torna-se um grande potencial para o uso da bicicleta nos deslocamentos, de acordo com ITDP (2017), “o uso da bicicleta em distâncias curtas, de três a cinco quilômetros, pode substituir uma caminhada que levaria de 20 a 30 minutos, ou mesmo uma viagem em transporte público”. Em muitos casos também, a bicicleta pode ser usada para complementar uma viagem substituindo longas caminhadas até o transporte coletivo de média e alta capacidade.

Uma vez que os sistemas troncais, de média e alta capacidade, possuem menor capilaridade nos territórios urbanos, esta característica reforça a necessidade da divisão da viagem para o passageiro em duas etapas: (1) a primeira e última milha do deslocamento, de menor capacidade, que corresponde ao trecho em que o usuário sai de sua casa até o acesso a um sistema de transporte de média ou alta capacidade (metrô, BRT, ônibus) (TILAHUN et al., 2016), e o trecho em que ele, após o desembarque de um

sistema de média e alta capacidade percorre para o acesso ao seu destino; (2) troncal, de maior capacidade, que corresponde ao trecho percorrido em um sistema de média ou alta capacidade.

Desta forma, a bicicleta pode desenvolver um papel fundamental nesse arranjo, otimizando os deslocamentos, como exemplo, várias publicações afirmam o bom desempenho do veículo em deslocamentos porta-a-porta. O *Manual de Planejamento Ciclovitário* do GEIPOT (2001) e o *Caderno de Referência para a elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades* (2007) indicam que a bicicleta é o veículo mais eficiente para deslocamentos porta-a-porta com distâncias de até 5 a 8 quilômetros em áreas urbanas densas. Esta afirmação também é corroborada por ITDP (2017).

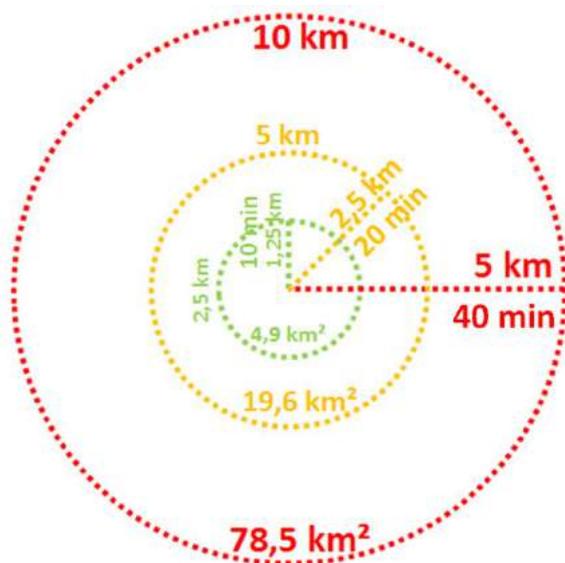
Ao integrar a bicicleta e o transporte de média e alta capacidade para cobrir viagens mais longas, combinam-se os pontos fortes de ambos os modos. Esta integração modal, pode resultar em redução de custos de tarifas e do tempo total de viagem para o passageiro, minimizando os impactos ambientais do sistema de mobilidade de uma cidade como um todo (ITDP BRASIL, 2017).

Knopp (2018), após a consulta a diversas publicações tais como as citadas anteriormente, assumiu os seguintes parâmetros:

- 2,5 km é a distância de alcance máximo atingida por ciclistas de baixo condicionamento físico, com motivação suficiente para se deslocar o mínimo necessário e condições desconfortáveis do trajeto;
- 5 km é a distância de alcance máximo atingida por ciclistas de bom condicionamento físico, com motivação que o faça se deslocar o máximo possível e condições ideais do trajeto;
- pode-se considerar raios de alcance entre 1,25 e 5 quilômetros, dependendo do preparo físico do ciclista, da motivação da viagem e das condições do trajeto;
- a distância confortável e eficiente para deslocamentos utilitários no modo a pé é até 500 metros. Assim, deslocamentos no intervalo entre 500 metros e 5 quilômetros podem ser considerados de curtas e médias distâncias, e percorridos na modalidade bicicleta com níveis aceitáveis de conforto;

Considerando que a velocidade média da bicicleta é de 15 km/h a 20 km/h, admitindo uma velocidade inferior para ciclistas com menores desempenhos, se uma área urbana tem o perímetro mínimo de 2,5 km, pode-se cruzar uma cidade de 4,9 km² em apenas 10 minutos. Com um perímetro intermediário de 5 km, cruza-se uma cidade de

19,6 km² em cerca de 20 minutos. Para o perímetro máximo de 10 km é possível cruzar uma área de 78,5 km² em apenas 40 minutos (KNOPP, 2018). Assim, o autor estipula os seguintes raios de alcance para ciclistas de acordo com a figura abaixo:



Obs: Através do cálculo de área do círculo (produto do quadrado do raio pela constante π), chega-se a áreas de abrangência mínimas de 4,9 km², intermediárias de 19,6 km² e áreas de abrangência máximas de 78,5 km², quando a mobilidade é baseada na bicicleta.

Figura 31. Raios de alcance mínimo, intermediário e máximo atingidos por ciclistas urbanos.
Fonte: KNOPP (2018)

Realizando a projeção dos resultados obtidos à área urbana de Uberlândia, Knopp (2018) apresenta a Figura 32:

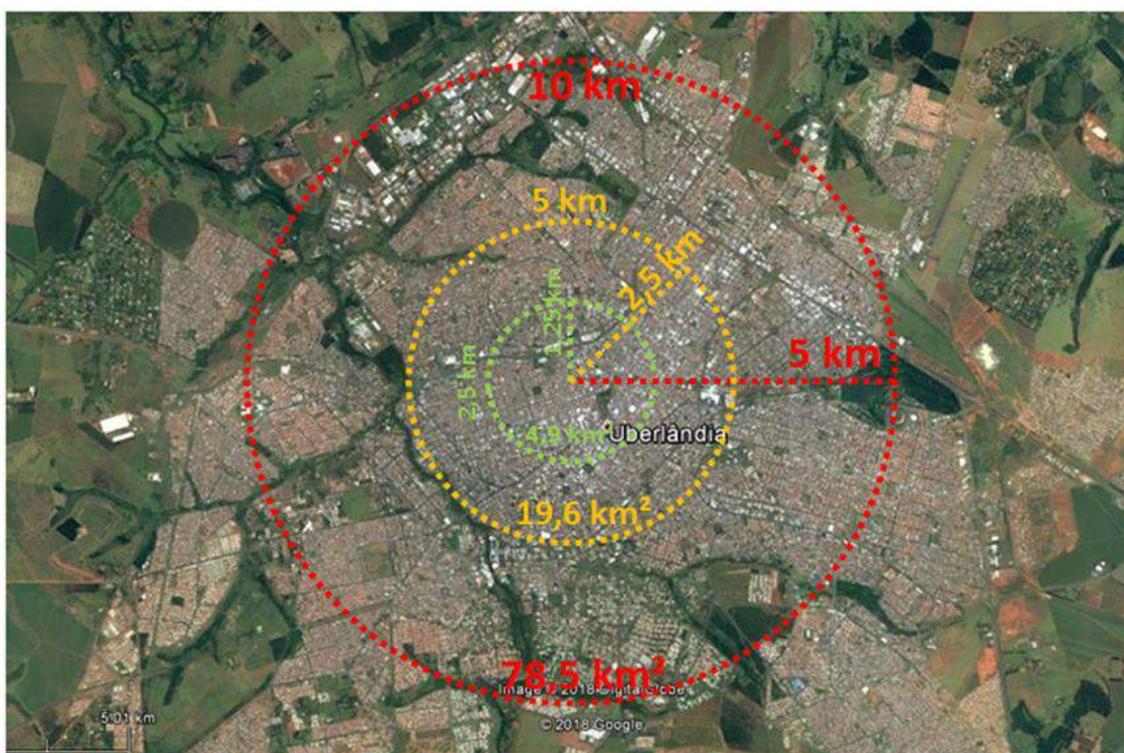


Figura 32. Área urbana da cidade de Uberlândia comparada aos raios de alcance mínimo e máximo atingidos por ciclistas urbanos.
Fonte: KNOPP (2018)

Nota-se que os intervalos espaciais citados abrangem quase a totalidade do núcleo urbano de Uberlândia, indicando condições físicas viáveis para a mobilidade por bicicleta sem a dependência de veículos motorizados. Para ratificação desta hipótese propôs-se o cálculo do Indicador PNT (sigla em inglês para *People Near Transit*), cujos objetivos e metodologia se encontram na sequência.

4.1.3. Indicador PNT - People Near Transit

A proximidade a um transporte coletivo rápido e eficiente pode significar maior acesso a oportunidades de emprego, bens e serviços e menos tempo gasto em deslocamentos pendulares, principalmente para a população de baixa renda. Seguindo a dinâmica atual da maioria das cidades brasileiras, esta população, geralmente habita as áreas mais periféricas das cidades e também se encontra mais afastada dos sistemas de transporte de média e alta capacidade.

O indicador PNT, desenvolvido por ITDP (2016) propõe avaliar a acessibilidade da população aos sistemas de transporte, mensurando o percentual de habitantes que reside a uma distância considerada confortável de estações de transporte coletivo de média e alta capacidade (Metro, BRT, Trens e VLT). Desta forma, o indicador pode sinalizar a eficácia e equidade da infraestrutura de transporte de uma região.

Como visto, Uberlândia possui uma boa infraestrutura de transporte coletivo, com terminais de integração e corredores de BRT, com previsão de expandir ainda mais este sistema. Também foi apontado que não há nenhum direcionamento para a melhoria da infraestrutura ciclovitária. Portanto, com vistas a explicitar os benefícios do incentivo ao modo ciclovitário, principalmente como uma estratégia para reversão da queda de demanda enfrentada pelo sistema de transporte municipal, será realizado neste capítulo o cálculo do indicador PNT e PNT Social.

Para o cálculo do indicador PNT, de forma a avaliar inicialmente a cobertura do sistema de transporte coletivo de média e alta capacidade do município sobre a população residente que consegue acessar o sistema apenas por meio de caminhada, foi utilizada a distância de 1 km a partir dos Terminais de Integração e do trajeto dos Corredores de BRT, existentes e propostos. Estes últimos foram incluídos por representarem sistemas de melhor confiabilidade e qualidade, com maior potencial de atrair usuários e reduzir a dependência do automóvel. Segundo o ITDP (2016), esta distância é considerada razoável

para ser percorrida entre 10 a 15 minutos de caminhada, para que os usuários tenham acesso ao transporte.

Por meio de recursos de geoprocessamento, realizou-se a distribuição da população por setor censitário no território (densidade habitacional ou número de habitantes por km²), a partir dos dados do censo demográfico de 2010 e a localização dos Terminais e corredores de BRT. A população dentro da área de cobertura definida (*buffer* de 1km) foi dividida pela população total da cidade obtendo a medida final do indicador.

Da mesma forma, para avaliar o potencial de cobertura da população pelo modo cicloviário, considerando uma alimentação aos terminais, visto que estes tem um potencial de oferecer mecanismos para garantir conforto e segurança para os usuários de bicicleta, tal como vestiários e bicicletário, considerando também o sentido do exposto anteriormente para a primeira e última milha do deslocamento, adotou-se uma distância de 3km (*buffer* de 3km) considerada adequada para um percurso feito por bicicleta para acesso aos terminais. Este parâmetro de distância é corroborado por Knopp (2018) em suas análises apresentadas no final do Capítulo 4.1.2. A Tabela 15 contém o resumo da metodologia de cálculo.

Tabela 15. Metodologia de Cálculo do PNT

Dados	Métrica	Cenário Avaliado
Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT		
Espacialização do número de habitantes por km ² por setor censitário na área urbana	A população dentro da área do <i>buffer</i> é dividida pela população total da cidade para obter a medida final do indicador	Atual e Proposto
<i>Buffer</i> de 1km a partir dos Terminais de Integração e corredores de BRT		
Cobertura da população por modo cicloviário		
Espacialização do número de habitantes por km ² por setor censitário na área urbana	A população dentro da área do <i>buffer</i> é dividida pela população total da cidade para obter a medida final do indicador	Atual e Proposto
<i>Buffer</i> de 3km a partir dos Terminais de Integração		

Fonte: Elaborado pela autora

Para o cálculo do indicador PNT Social, a mesma métrica é utilizada, porém ao invés da densidade habitacional, utiliza-se a distribuição de renda da população (número de domicílios por faixa de renda por setor censitário) a partir dos dados do censo demográfico de 2010. O PNT Social tem o objetivo de examinar a acessibilidade da população de diferentes faixas de renda aos sistemas de transporte estruturadores indicando o acesso às oportunidades urbanas para pessoas de menor renda.

Tabela 16. Metodologia de Cálculo do PNT Social

Dados	Métrica	Cenário Avaliado
Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT		
Espacialização da quantidade de domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita divididos nas seguintes faixas de renda: 0 a meio salários mínimos; meio a 1 salários mínimos; 1 a 3 salários mínimos; mais de 3 salários mínimos <i>Buffer</i> de 1km a partir dos Terminais de Integração e corredores de BRT	O número de domicílios por cada faixa de renda dentro da área do buffer é dividido pela soma das quantidades de domicílios particulares de cada tipo de renda apresentadas para obter a medida final do indicador	Atual e Proposto
Cobertura da população por modo cicloviário		
Espacialização da quantidade de domicílios particulares com rendimento nominal mensal domiciliar per capita divididos nas seguintes faixas de renda: 0 a meio salários mínimos; meio a 1 salários mínimos; 1 a 3 salários mínimos; mais de 3 salários mínimos <i>Buffer</i> de 3km a partir dos Terminais de Integração	O número de domicílios por cada faixa de renda dentro da área do buffer é dividido pela soma das quantidades de domicílios particulares de cada tipo de renda apresentadas para obter a medida final do indicador	Atual e Proposto

Fonte: Elaborado pela autora

De posse dos resultados deste cálculo e junto com as análises referentes a rede cicloviária fundamentada nos cinco critérios de qualidade, foi possível definir medidas a serem adotadas no município para a migração dos usuários de automóveis para os modos mais sustentáveis com ênfase no modo cicloviário.

A partir dos procedimentos metodológicos apresentados, cada uma das observações feitas foi abordada de modo a conformar uma diretriz geral e ações correlatas para facilitar o processo de planejamento e orientação de investimentos no município. A metodologia de construção da estratégia encontra-se detalhada na sequência.

4.2. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DA ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA

O conceito de estratégia pode ser definido como um conjunto de objetivos, finalidades, metas e diretrizes fundamentais para se atingir um objetivo. Logo, uma estratégia é o padrão global de decisões que posicionam uma organização em seu ambiente têm o objetivo de fazê-la atingir seus objetivos. Apesar de existirem diversas interpretações sobre o que é ser estratégico, todas estão associadas ao conceito de escolha de rumo, caminho, aonde se quer chegar, relacionando-se direta ou indiretamente a noções de planejamento.

Percorrendo este caminho, sabendo que o conjunto de processos e agentes internos e externos de uma cidade resulta em influências na sua evolução urbana, e ainda, que o processo crescente de globalização das cidades fortifica a velocidade com que ocorrem essas mudanças (SILVA, 2008), surge, como objeto deste trabalho, a necessidade de se compor uma estratégia para que novas formas de negócios e novas oportunidades possam ser pensadas com o objetivo de aumentar os deslocamentos pelo modo ciclovitário no município de Uberlândia.

4.2.1. Conceitos de Planejamento aplicados a Sistemas Urbanos

Parafrazeando Buarque (2003), *“em grande medida, o presente é apenas um tênue momento entre o passado e o futuro, passado este que o condiciona e o determina. Já o futuro é o momento para o qual estão voltados nossos olhares, nossas inquietações e nossas ações”*. Portanto, ainda segundo o autor, o futuro condiciona o presente, da mesma forma que o passado, devido à forte influência que exerce nas atitudes e iniciativas de atores sociais e governos.

Deste modo, com vistas a se atingir um futuro favorável à mobilidade ciclovitária, a estratégia aqui proposta se apropriou de um recurso metodológico incorporado aos processos de planejamento estratégico¹² tanto empresarial quanto sócio-governamental para descrever futuros alternativos: a definição de cenários de atuação. Segundo Buarque (2003), a técnica dos cenários, não pretende eliminar incertezas ou predizer o que vai acontecer oferecendo segurança e tranquilidade aos planejadores, entretanto, convivendo com a incerteza, os cenários procuram avaliar e sistematizar as diversas possibilidades de eventos por meio da exploração dos pontos de mudança e das grandes tendências, de modo que as alternativas mais prováveis sejam antecipadas.

Em outras palavras, esta técnica é de grande relevância em situações, por exemplo, em que é necessária uma disruptura de um modelo que vem sendo empregado – tal como

¹² Planejamento estratégico é um conceito comum no campo do planejamento empresarial, que significa o ato de pensar e fazer planos a partir da definição de objetivos e estratégias para alcançar esses objetivos, facilitando a gestão de uma empresa, sendo, portanto, uma parte crucial do empreendedorismo. No âmbito das questões urbanas, o “Planejamento Urbano Estratégico”, se apresenta como um dos elementos precursores do desenvolvimento voltado a atração de investimentos e se caracteriza pela busca de estratégias pelas cidades para a construção de ambientes competitivos capazes de transformá-las em cidades mundiais no mundo globalizado.

o modelo de transporte rodoviário empregado na maior parte das cidades brasileiras – a definição de cenários pode optar inicialmente pelo desenvolvimento de projetos de baixo custo ou que requerem um trabalho mínimo de infraestrutura, ao mesmo tempo que começam a planejar, projetar e buscar financiamento e apoio para projetos de longo prazo e mais complexos (AASHTO, 2012).

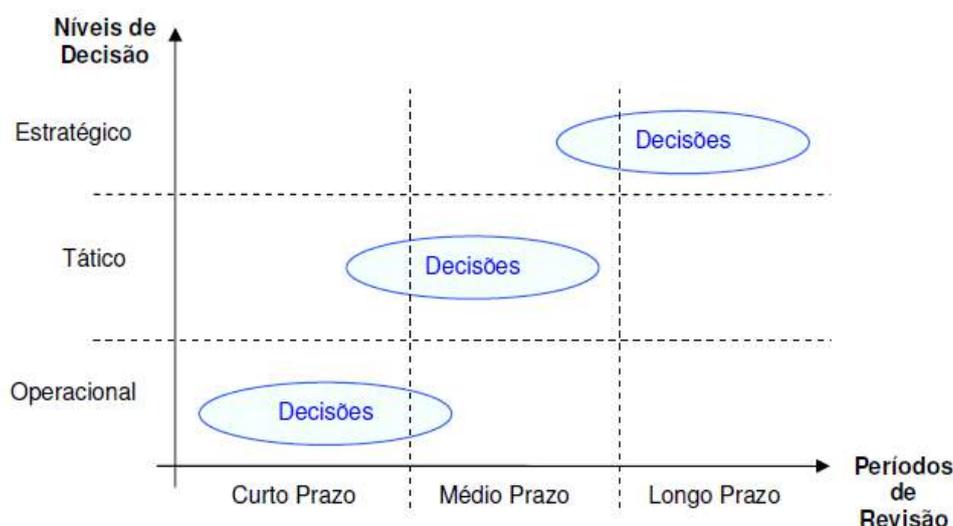
Ainda como forma de subsidiar a tomada de decisão quanto às mudanças que se fazem necessárias no sistema de transportes, para auxiliar a construção dos cenários em questão, estes devem considerar os seguintes níveis de decisão, comumente utilizados em processos de planejamento de transportes em geral, conforme fundamentos e especificações dadas por Campos (2013) e AASHTO (2013):

- **Nível Estratégico:** o planejador está preocupado com as ações em longo prazo. Estas, representam investimentos de grandes fundos de capital, projetos complexos do ponto de vista do design ou de vontade política. Procura-se desenvolver ordenadamente programas sob os quais um sistema integrado de transportes possa ser inteiramente desenvolvido e que tenha sua operação e seu gerenciamento otimizados. Isso inclui as redes viárias e de transportes de massa, além das infraestruturas dos seus terminais. Tal planejamento deve considerar os usos de solo presentes e futuros e os requisitos resultantes de viagens para o movimento de pessoas e bens em níveis de serviço aceitáveis e compatíveis com os recursos financeiros da comunidade;
- **Nível Tático:** ou nível de projeto, normalmente são realizadas ações de médio prazo. Esses projetos geralmente devem ser submetidos a um estudo detalhado de infraestrutura, são mais complexos de implementar e exigem financiamento seguro. Também podem ser aqueles que só ocorrem com a construção de novas instalações ou reabilitação de instalações antigas. Exemplos: modificações na geometria viária, adoção de conceitos de “Ruas Completas”, implantação de ciclovias, etc;
- **Nível Operacional:** o foco deste nível de decisão está principalmente nas ações de curto prazo, ou seja, baixo custo e fáceis de implementar, sendo de extrema importância que haja dados detalhados sobre o objeto de estudo. Estas ações são o “pontapé inicial” para um processo significativo de mudança de paradigmas. Exemplos: ajustes de temporização de sinais de trânsito ou botoeiras de pressão; remoção de faixas de estacionamento e redistribuição de espaço para acomodar

ciclovias; ou instalação de sinalização ou marcação de pista para o compartilhamento da via, etc.

Ficam instituídos desta forma, três cenários de atuação: **(1) Curto Prazo**: até dois anos de execução, considerando que as ações aqui relacionadas não necessitam de grandes intervenções físicas ou de elevados investimentos financeiro; **(2) Médio Prazo**: até 5 anos de execução, considerando que as ações aqui relacionadas necessitam de obras especializadas ou grandes investimentos financeiros; **(3) Longo Prazo**: até 10 anos de execução, considerando que as ações aqui relacionadas necessitam de grande aporte financeiro, burocrático e de integração com outras áreas, além de dados oriundos de estudos e pesquisas específicas para projeções futuras e desenvolvimento de ações integradas. Assim, a Tabela 17, contém um exemplo de correlação dos conceitos apresentados aplicados a análise e planejamento do tráfego urbano:

Tabela 17. Níveis de Planejamento



Fonte: Pereira (2005)

Dentro destes cenários de atuação, compondo o produto final da estratégia de mobilidade, são detalhadas ações correlatas com o objetivo específico de melhoria da eficiência energética a partir da mobilidade ciclovária, enquadradas nos níveis de planejamento descritos. Estas ações convergem em diretrizes gerais que tem como eixo central o PDTMU do município.

Cabe ressaltar que as diretrizes buscaram apresentar e facilitar a implementação de ações que incentivem hábitos mais sustentáveis nos deslocamentos considerando as seguintes dimensões: (i) infraestrutura e serviços, abrangendo as características físicas e de serviços complementares de redes; (ii) participação cidadã, afirmando a sociedade civil

como agente imprescindível no planejamento urbano; (iii) aspectos normativos e regulamentação, discriminando a representatividade das leis, decretos e normas gerais que regulam a bicicleta como meio de transporte urbano; e (iv) operação, contendo elementos como gestão, controle e operação de sistemas de transportes cicloviário, intermodalidade e monitoramento de dados (BID, 2015). Considerou-se também, que governos, organizações públicas e privadas devem compartilhar a responsabilidade na busca por soluções aos problemas de mobilidade urbana.

Já as ações relacionadas buscaram atender aos seguintes critérios: especificidade em relação ao território; potencial de mensuração de impactos; objetivos alcançáveis e realísticos e com prazos definidos.

5. ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS DO AMBIENTE CONSTRUÍDO DE UBERLÂNDIA E SUA INFLUÊNCIA PARA A REALIZAÇÃO DE VIAGENS POR BICICLETAS

Partindo da premissa de que a estruturação de uma rede cicloviária é uma das ações mais importantes para a configuração de cidades cicloinclusivas, e considerando que todas as vias urbanas são cicláveis¹³ - salvo onde houver regulamentação contrária. Este capítulo, busca avaliar a conformidade da proposta de rede cicloviária presente no PDTMU, segundo os critérios apresentados no Capítulo 4.1.1, determinantes para a motivação do usuário na escolha da bicicleta como modo de transporte, considerando as características apresentadas pelos condicionantes do território no Capítulo 4.1.2. Desta forma, a proposta de rede cicloviária é analisada a partir de suas potencialidades e desafios ainda por cumprir.

Explorando ainda mais o potencial do município para adoção do modo cicloviário, os resultados obtidos pelo cálculo do indicador PNT são relacionados na sequência.

5.1. ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A CONFORMAÇÃO DE UMA REDE CICLOVIÁRIA

Estima-se que Uberlândia conta com cerca de 36 km de ciclovias e 18 km de ciclofaixas implantados, conforme último levantamento realizado em 2015 e disponibilizado pela prefeitura. Porém, a malha existente é fragmentada, não possibilitando a ligação das diversas porções do território através de infraestrutura dedicada. Além das ciclovias/ciclofaixas, Uberlândia conta com um sistema de compartilhamento de bicicletas denominado UdiBike, em funcionamento desde março de 2016. Entretanto, este sistema conta com apenas 4 estações, três delas instaladas ao longo da ciclovia da Av. Rondon Pacheco, principal eixo cicloviário, enquanto a estação mais ao norte não conta com infraestrutura cicloviária em seu entorno.

¹³ O Artigo nº. 58 do Código de Trânsito Brasileiro institui que o tráfego de bicicletas é permitido em todas as vias do município, com preferência sobre os veículos automotores.

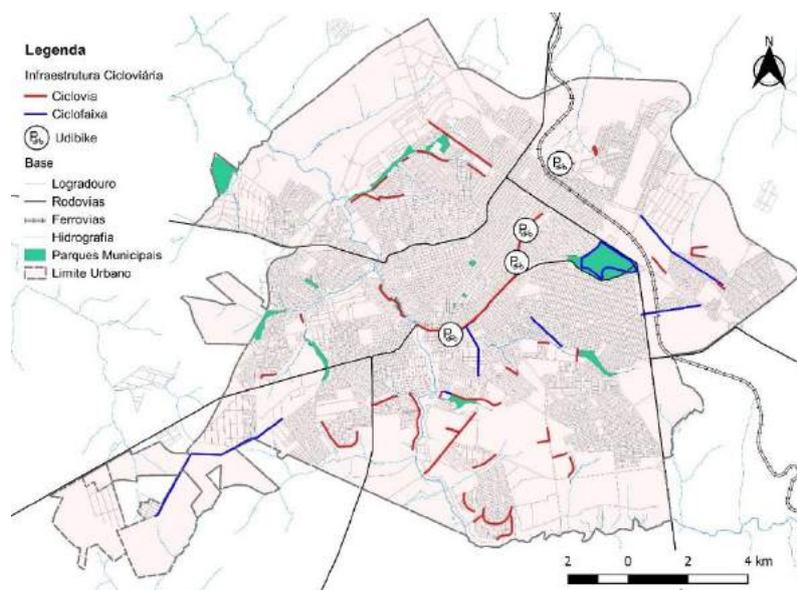


Figura 33. Infraestrutura cicloviária existente
Fonte: PMU

Se comparados, o mapa atualizado da situação cicloviária (Figura 33), com o apresentado pelo PDTMU (Figura 13), sobrepostos na Figura 34, no intervalo de 5 anos, pouco se investiu em infraestrutura cicloviária. Nota-se também que o que foi implantado buscou atender a demanda para aprovação de novos loteamentos, cuja legislação municipal obriga a implantação de ciclovias/ciclofaixas nos empreendimentos.

Pode-se afirmar também que, de um modo geral, a rede proposta no PDTMU buscou abranger o núcleo urbano por completo com rotas contínuas, com exceção das áreas que à época não apresentavam ocupação específica ou não eram reconhecidas como núcleo urbano.

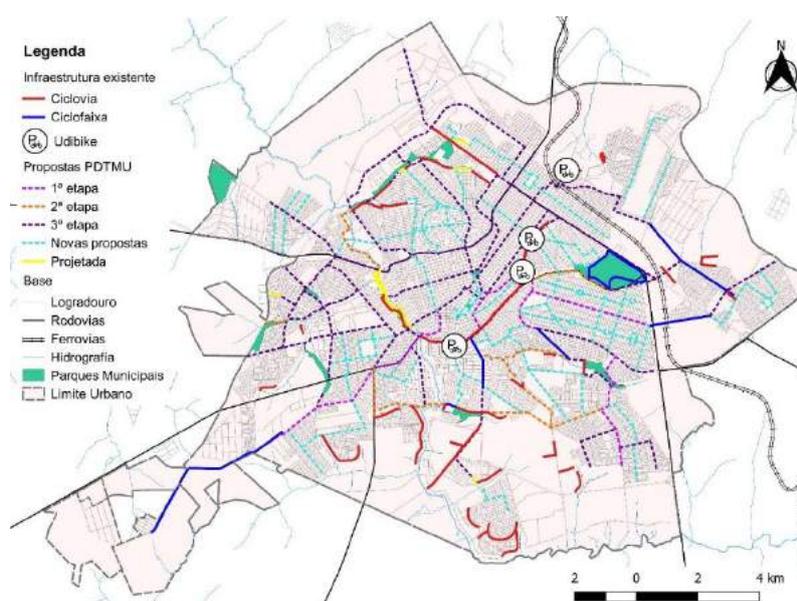


Figura 34. Infraestrutura cicloviária existente x Proposta de rede do PDTMU
Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se afirmar também que, de um modo geral, a rede proposta no PDTMU buscou abranger o núcleo urbano por completo com rotas contínuas, com exceção das áreas que à época não apresentavam ocupação específica ou não eram reconhecidas como núcleo urbano.

Com o objetivo de validar esta proposta e avaliar sua conformidade com os condicionantes do território, será feito o exercício de caracterizar a rede seguindo uma hierarquia e levando em conta os 5 critérios que qualificam uma rede cicloviária propostos pelo ITDP (2017).

Iniciando pela hierarquização da rede, essencialmente foram identificados os **Eixos Primários**, que consistem em rotas projetadas para serem mais diretas na ligação entre os principais pontos de origem e destino no deslocamento diário (Translink, 2013 e ITDP, 2017). Estes se basearam nas vias classificadas como estruturais ou arteriais, os corredores de BRT existentes e propostos e as ciclovias/ciclofaixas existentes. Prezou-se neste sentido, uma continuidade do traçado com o objetivo de atender ao critério de **Linearidade**. Somente em alguns pontos, onde foram identificadas inconsistências no percurso proposto pelo PDTMU, em geral, por conta de trechos em que não há via para a implantação de ciclovias ou ciclofaixas ou por representar uma via de pouca atratividade, algumas modificações foram feitas e deverão ser objeto de análise para trabalhos posteriores.

Atendendo ao critério referente a **Atratividade**, os eixos primários buscaram também, o atendimento aos locais de interesse do núcleo urbano, tais como os terminais de integração do transporte coletivo, os campi da UFU e os bairros mais populosos e com maior concentração de serviços. O detalhamento deste traçado e a sobreposição dos eixos primários com as atividades e serviços atendidos se encontram nas Figuras 35, 36 e 37.

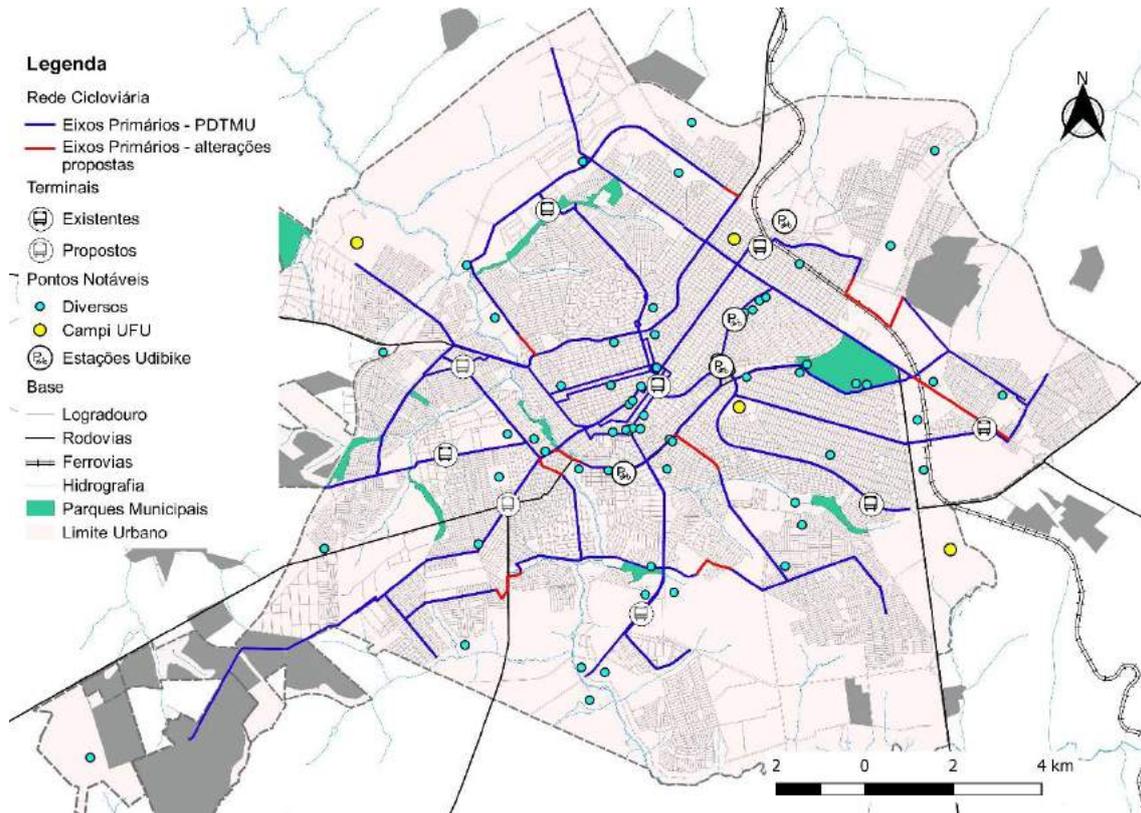


Figura 35. Sobreposição – Eixos Primários/PGV's/ Terminais/Campi UFU/Estações UdiBike
Fonte: Elaborado pela autora

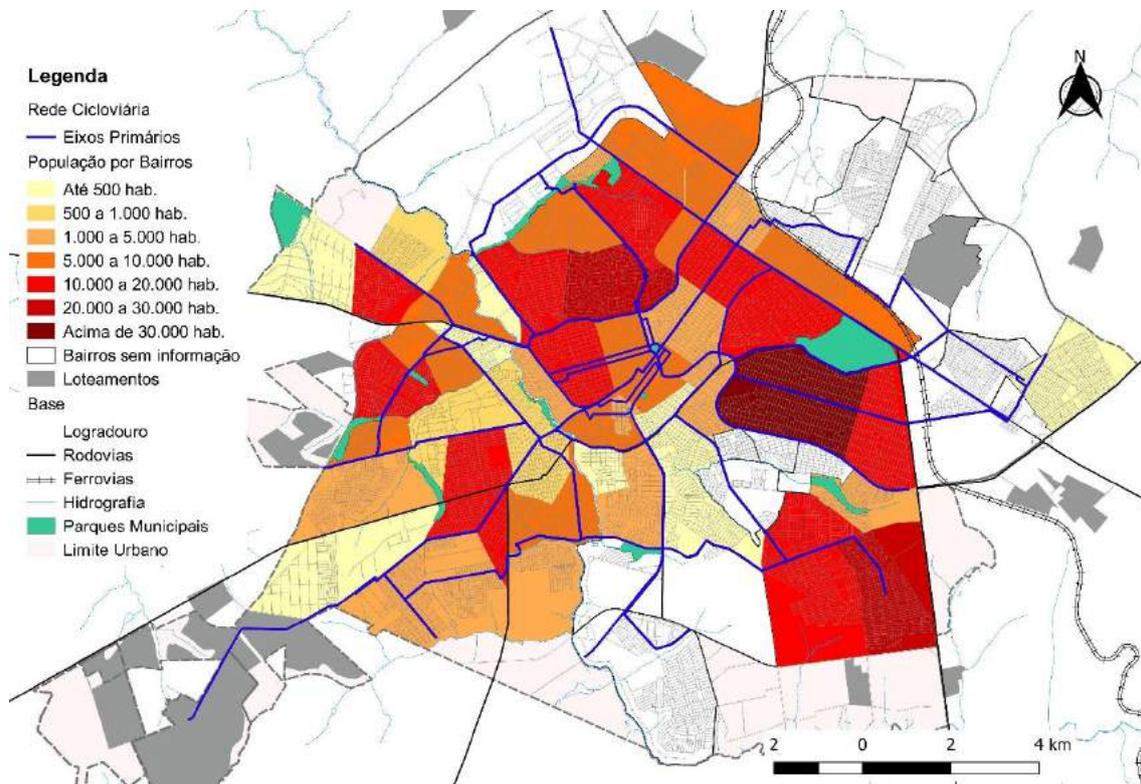


Figura 36. Sobreposição – Eixos Primários/População por Bairro
Fonte: Elaborado pela autora

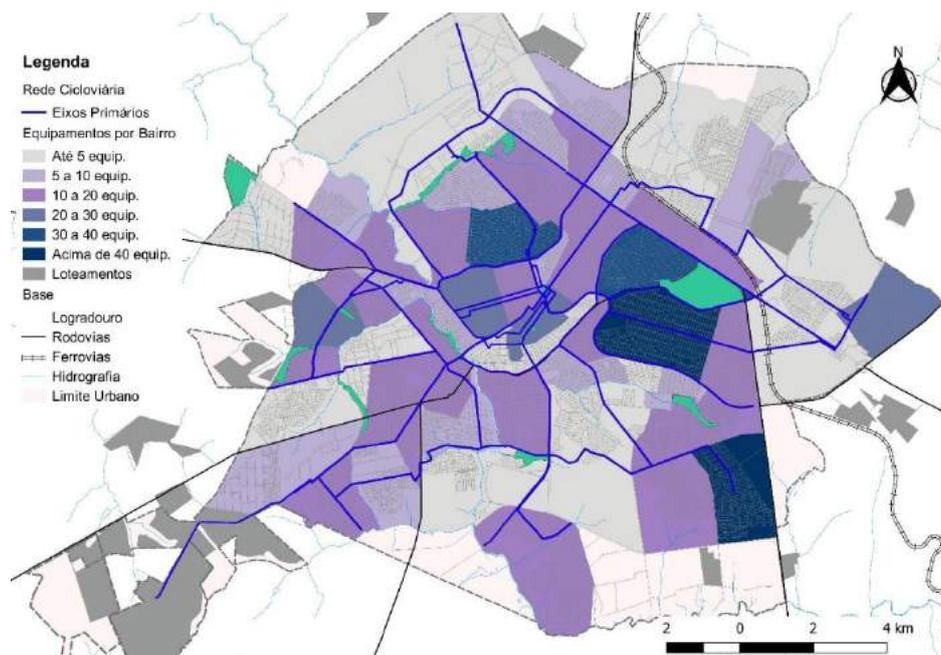


Figura 37. Sobreposição – Eixos Primários/Equipamentos por Bairro

Fonte: Elaborado pela autora

Para o atendimento aos critérios de **Coerência**, sugere-se um aprofundamento nas características e limitações viárias de forma a garantir a correta relação entre a hierarquização viária e das estruturas cicloviária. Este critério tem uma grande relação com o critério de **Segurança** e, desta forma, enseja a necessidade de estudos e pesquisas para uma correta definição das tipologias a serem empregadas.

Como exemplo, o Guia de Planejamento Cicloinclusivo, traz uma definição de qual tipologia cicloviária deve ser adotada para cada tipo de via, levando em conta, fundamentalmente, dois parâmetros, a velocidade de circulação permitida na via e o volume do fluxo veicular da via. A importância do primeiro parâmetro se dá em função da probabilidade de fatalidade em acidentes. Já o segundo, é relevante para garantir a segurança e o conforto dos ciclistas uma vez que quanto maior o volume de veículos na via, maior será a vulnerabilidade sentida pelo ciclista. A Tabela 18 explicita esta relação.

Tabela 18. Relação entre volume de veículos/dia e velocidade regulamentada para a definição de tipologias cicloviárias

Hierarquia Viária	Velocidade máxima (km/h)	Volume (veículos/dia)	Tipologia cicloviária
Vias locais (vias de acesso)	Até 30 km/h	Até 4.000 veículos/dia	Ciclorrotas
Vias coletoras	Até 40 km/h	Maior que 4.000 veículos/dia	Ciclofaixas
Vias arteriais	Igual ou superior a 50 km/h	Irrelevante	Ciclovias unidirecionais
Vias interurbanas, faixas de domínio e áreas verdes	Não aplicável	Não aplicável	Ciclovia bidirecional

Fonte: ITDP Brasil (2017)

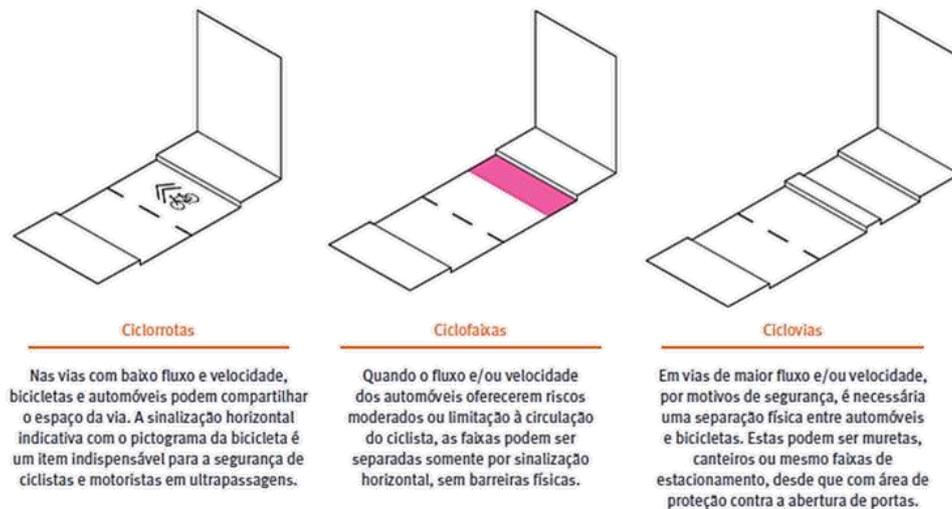


Figura 38. Tipologias ciclovárias
Fonte: ITDP Brasil (2017)

Adicionalmente, para se estabelecer a largura adequada da ciclofaixa ou ciclovia, estas devem se adequar a velocidade para qual se projeta a infraestrutura ciclovária, sendo assim, a velocidade de circulação tem a ver com as condições físicas e características inerentes ao próprio usuário, a finalidade do deslocamento e fatores relacionados ao entorno, tais como: desenho e largura da via; interseções; acessos às edificações; raios de giro reduzidos nas curvas; e visibilidade limitada. (ITDP BRASIL, 2017).

Já o atendimento ao critério **Conforto**, que se relaciona à transposição de barreiras, adoção de sinalização específica de orientação para ciclistas e compreensão da rede, este também deverá ser alvo de estudos e análises específicas.

Alguns exemplos de transposição de barreiras:

- Passagem elevada de ciclistas:

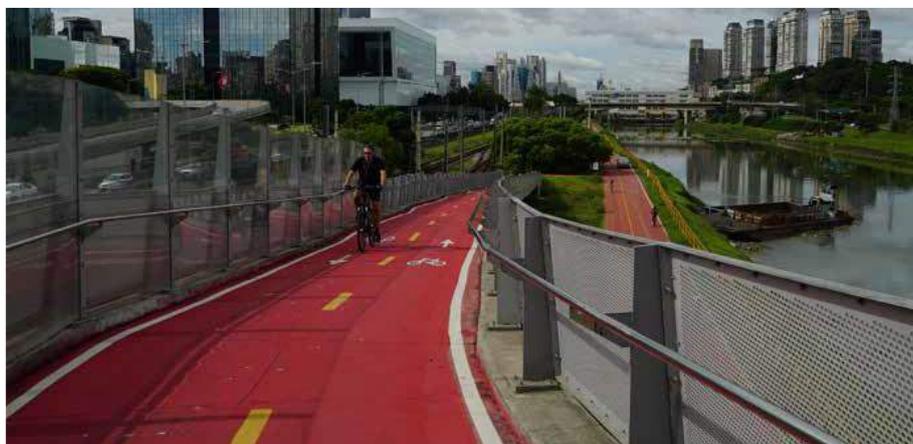


Figura 39. Passagem elevada de ciclistas (ciclopassarela) na cidade de São Paulo
Fonte: ITDP Brasil (2017)

- Inclusão de pedestres e ciclistas no desenho de pontes e viadutos:

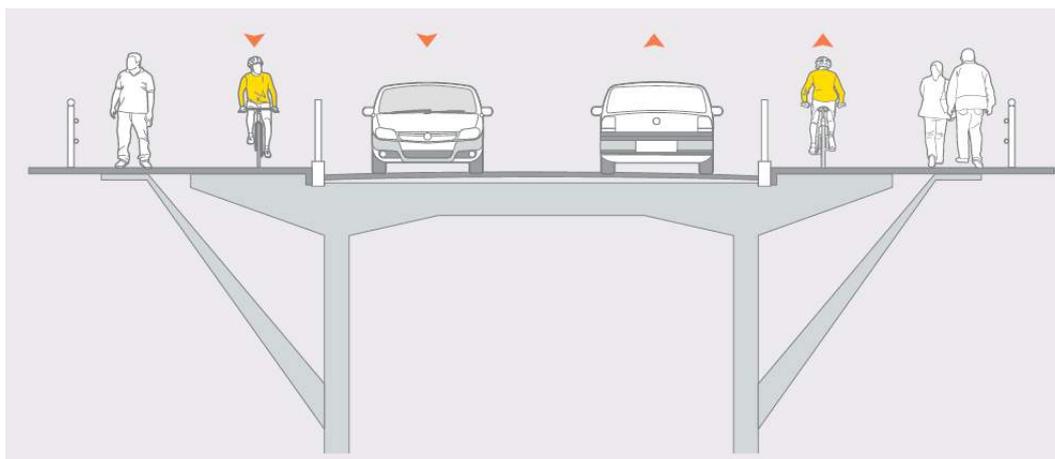


Figura 40. Desenho esquemático da ampliação de uma ponte destinada ao tráfego de veículos motorizados para o tráfego de pedestres e bicicletas.

Fonte: ITDP Brasil (2017)

Para promover a ligação entre os eixos primários, e conectar destinos locais como áreas residenciais, lojas locais, escolas, centros comerciais, parques e áreas recreacionais o traçado dos **Eixos Secundários**, está projetado principalmente nas vias coletoras e eventualmente, em vias arteriais não consideradas no eixo estrutural por não contribuírem para um desenho linear, além de agregar também as ciclovias existentes.

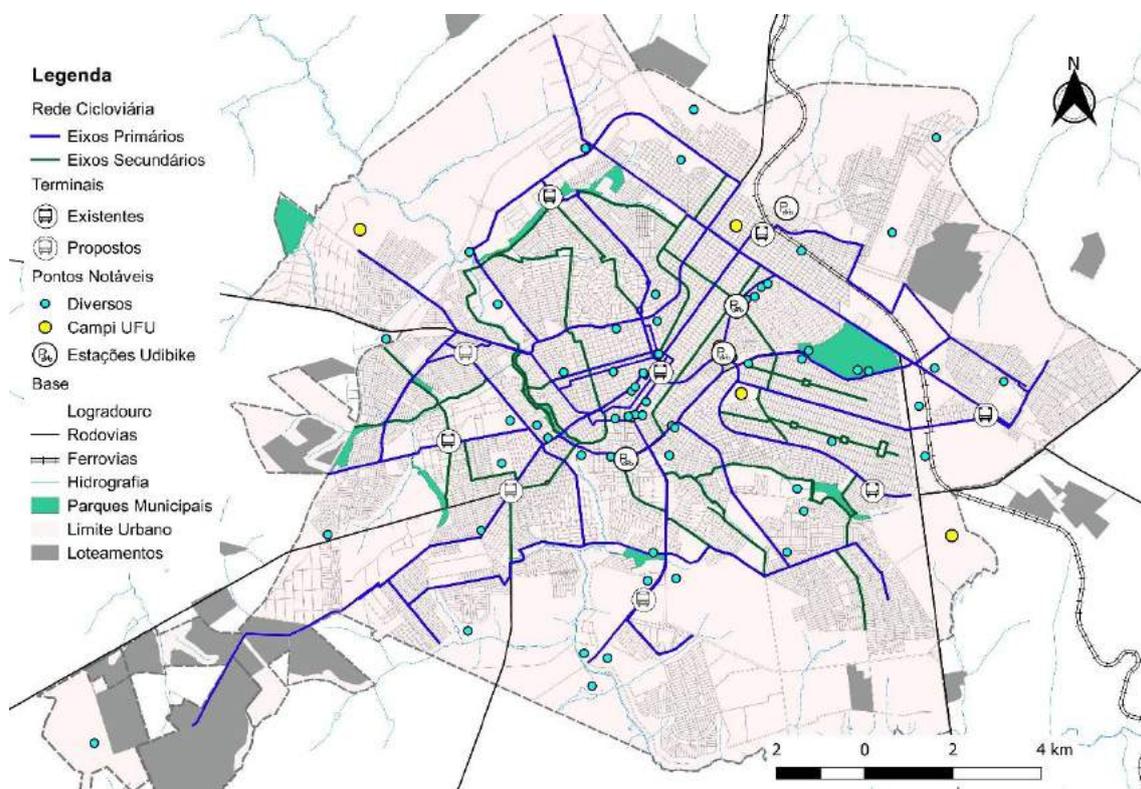


Figura 41. Sobreposição – Eixos Primários e Secundários/PGV's/ Terminais/Campi UFU/Estações UdiBike

Fonte: Elaborado pela autora

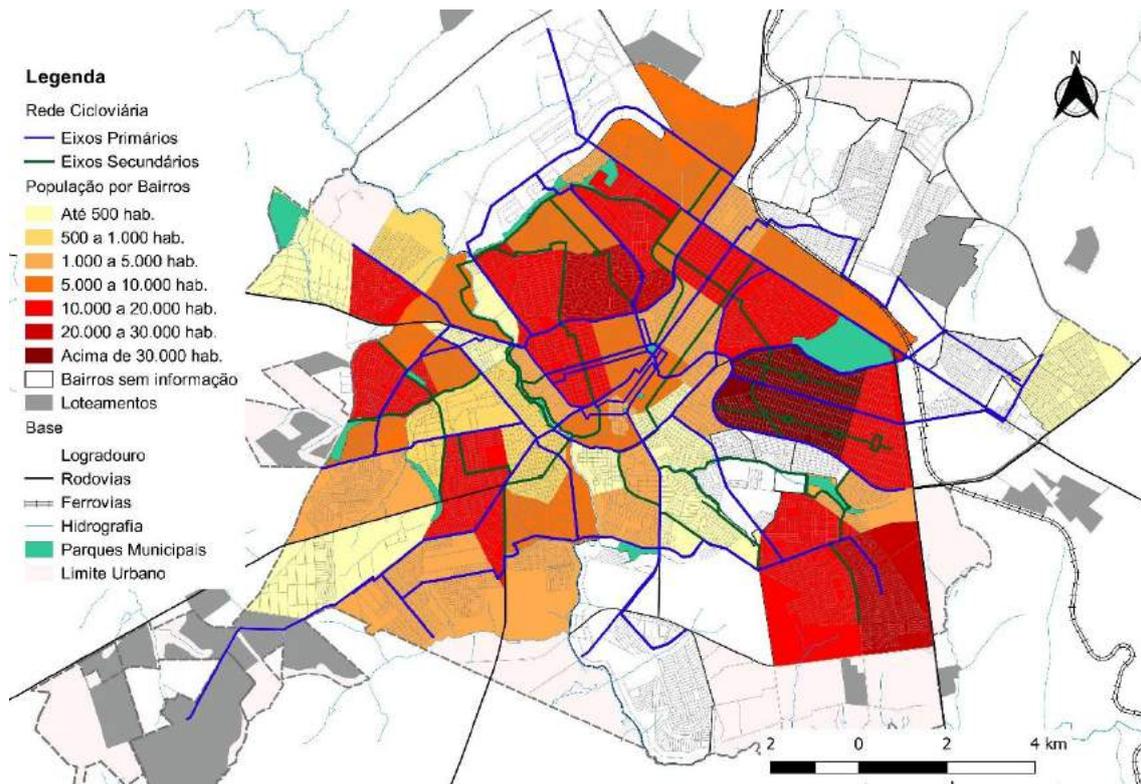


Figura 42.

Fonte: Elaborado pela autora

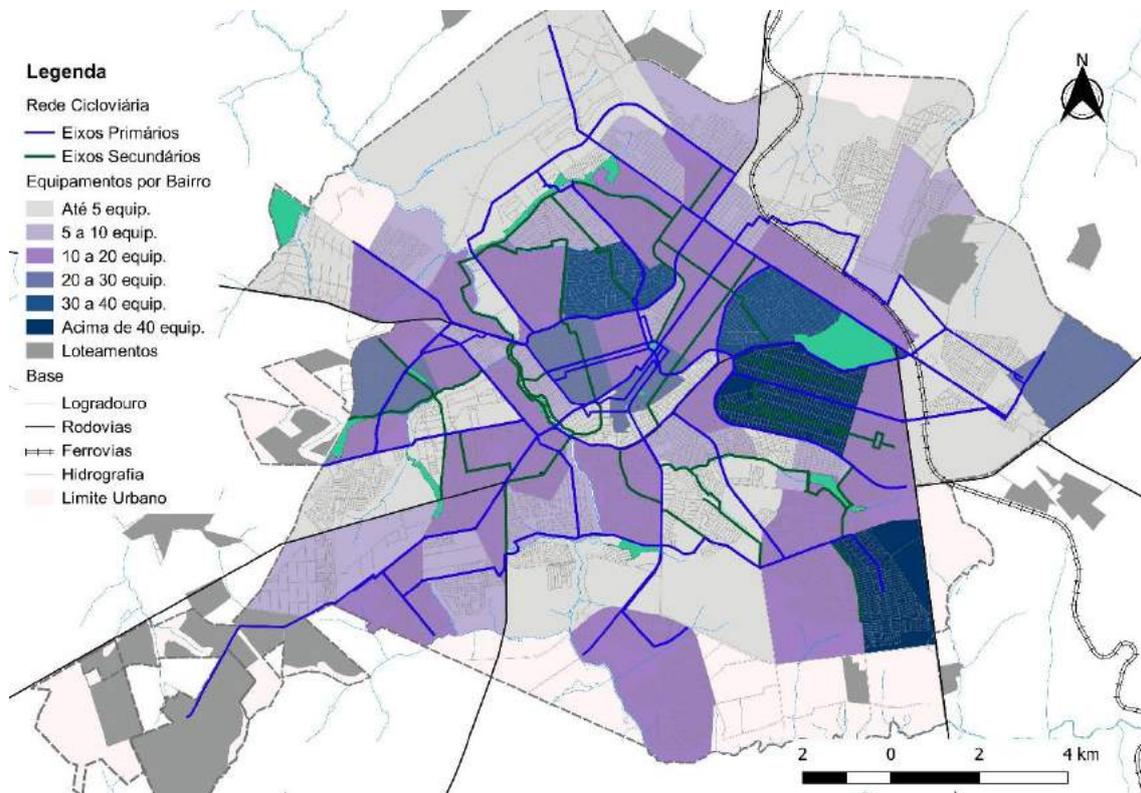


Figura 43.

Fonte: Elaborado pela autora

Apesar de algumas limitações intrínsecas a sua função, os eixos secundários identificados atingiram o objetivo de conexão da rede primária e de ligação local para acesso a centros de bairros, comércio local e parques e áreas de lazer.

O restante das vias que foram apontadas na proposta apresentada pelo PDTMU, não foram consideradas por se caracterizarem vias locais sendo que, retomando a premissa apresentada no início deste capítulo, todas as vias urbanas são cicláveis. Neste caso, para as vias locais, de modo a ampliar a rede cicloviária, pode-se adotar medidas de sinalização vertical ou redução de redução de tráfego, que são medidas de baixo custo e proporcionam impactos significativos na relação dos modos motorizados junto aos ciclistas e pedestres.

Considerando um cenário de implantação da rede aqui analisada, cabe elucidar que a hierarquização em si, não infere uma prioridade de investimento, ou seja, nem todos os eixos identificados como primários são necessariamente os eixos com prioridade de implementação. A hierarquização basicamente orienta o tratamento a ser feito na via, para se priorizar um trecho em função de outro, devem ser considerados uma série de variáveis, que inclusive e agregam os conceitos presentes nos critérios de qualificação, tais como alta densidade destinos ou a significância de seus respectivos pontos de origem e destino, as possibilidades de integração com outros modos, a facilidade no atravessamento de barreiras, os prováveis usuários, entre outros.

5.2. RESULTADOS DO CÁLCULO DO INDICADOR PNT

A partir da avaliação de acessibilidade da população aos sistemas de transporte de média e alta capacidade de Uberlândia por meio de caminhada ou pelo modo cicloviário, obteve-se:

Tabela 19. Resultado do cálculo do Indicador PNT

Cenário Atual		
Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT		
Situação	População coberta (hab.)	População coberta em relação a População total (%)
Atendimento por Terminais e Corredores de BRT	157.634	26%
Cobertura da população por modo cicloviário		
Situação	População coberta (hab.)	População coberta em relação a População total (%)
Atendimento por alimentação aos Terminais por modo cicloviário	514.071	86%

Fonte: Elaborado pela autora

Nota-se que a cobertura para alimentação aos terminais existentes pelo modo cicloviário, consegue atender um percentual de 60% a mais de população do que a cobertura de caminhada para acesso ao sistema de transporte de média e alta capacidade atual. Esta situação pode ser observada nas Figuras 44 e 45.

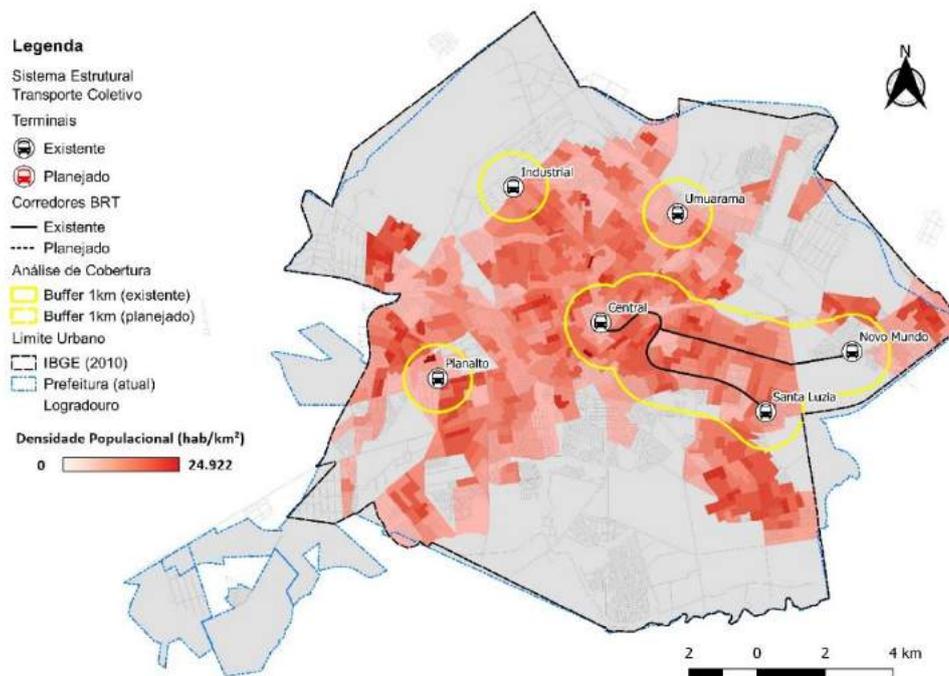


Figura 44. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a densidade demográfica - atual

Fonte: Elaborado pela autora

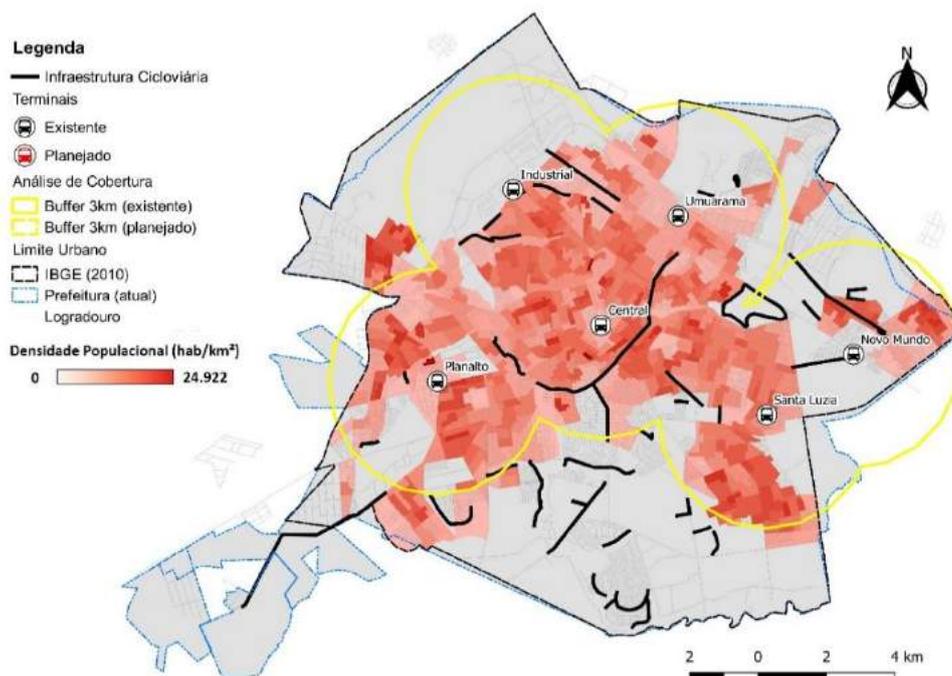


Figura 45. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a densidade demográfica - atual

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 20. Resultado do cálculo do Indicador PNT

Cenário Atual + Proposto		
Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT		
Situação	População coberta (hab.)	População coberta em relação a População total (%)
Atendimento por Terminais e Corredores de BRT	337.151	56%
Cobertura da população por modo ciclovitário		
Situação	População coberta (hab.)	População coberta em relação a População total (%)
Atendimento por alimentação aos Terminais por modo ciclovitário	543.759	90%

Fonte: Elaborado pela autora

Da mesma forma, a cobertura para alimentação aos terminais existentes e propostos pelo modo ciclovitário, consegue atender um percentual de 34% a mais de população do que a cobertura de caminhada para acesso ao sistema de transporte de média e alta capacidade atual. Esta situação pode ser observada nas Figuras 46 e 47.

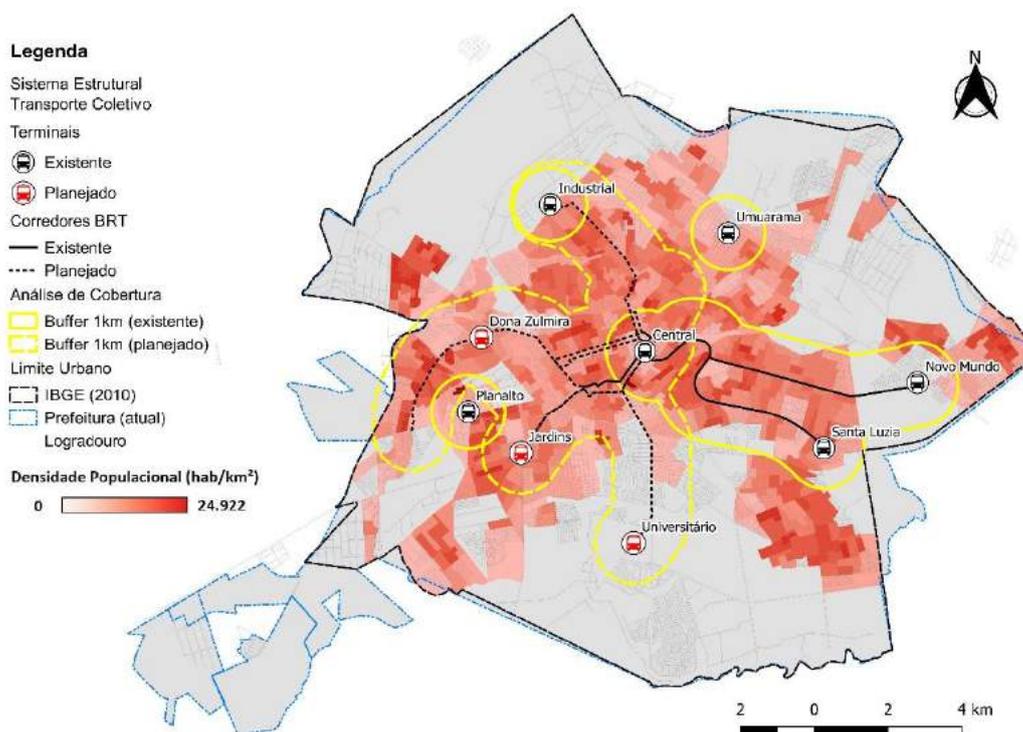


Figura 46. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a densidade demográfica - atual + proposto

Fonte: Elaborado pela autora

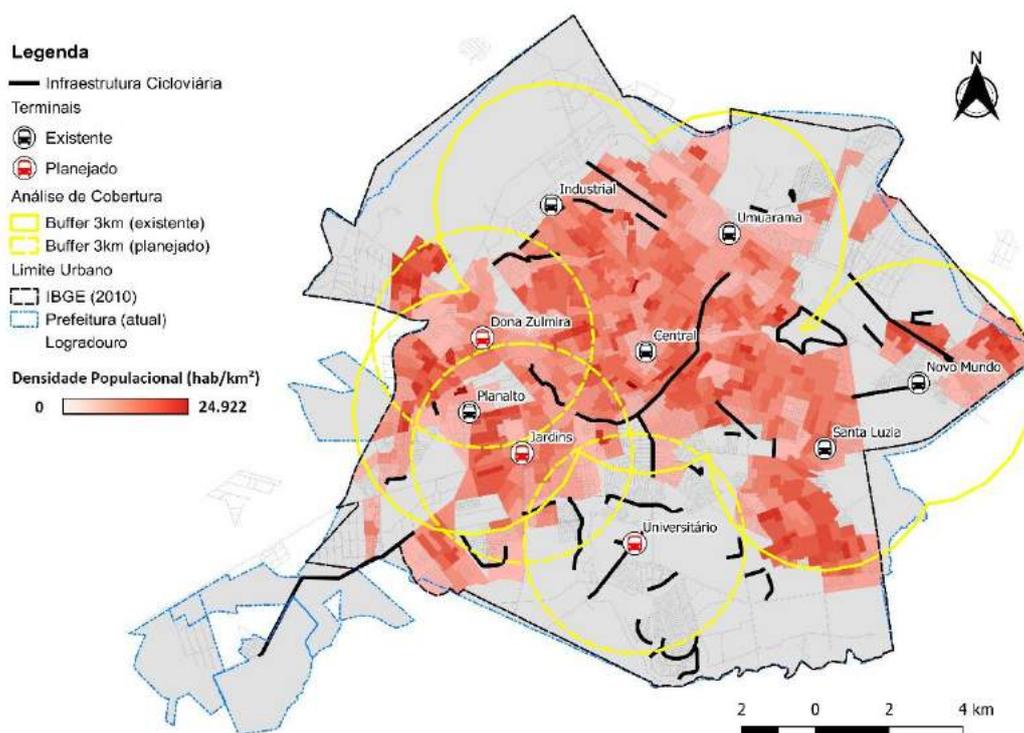


Figura 47. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo ciclovitário sobre a densidade demográfica – atual + proposto
Fonte: Elaborado pela autora

A partir do cálculo do indicador PNT Social, obteve-se:

Tabela 21. Resultados do cálculo do Indicador PNT Social

Cenário	PNT Social			
	Até meio SM per capita	De meio a 1 SM per capita	De 1 a 3 SM per capita	Mais de 3 SM per capita
Atual				
Atual + Proposto				
Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT	19%	22%	30%	44%
	43%	50%	62%	79%
Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo ciclovitário	77%	83%	90%	92%
	82%	88%	94%	98%

Fonte: Elaborado pela autora

Os dados observados na Tabela 21 evidenciam um melhor atendimento à população de alta renda (mais de 3 salários mínimos per capita por mês) pelo sistema de transporte de média e alta capacidade em ambos os cenários. Já o incentivo à alimentação dos terminais pelo modo ciclovitário, por ter maior abrangência, consegue atender bem todas as faixas de renda, possuindo um caráter de justiça e inclusão social. Esta situação pode ser observada nas Figuras 48,49,50 e 51.

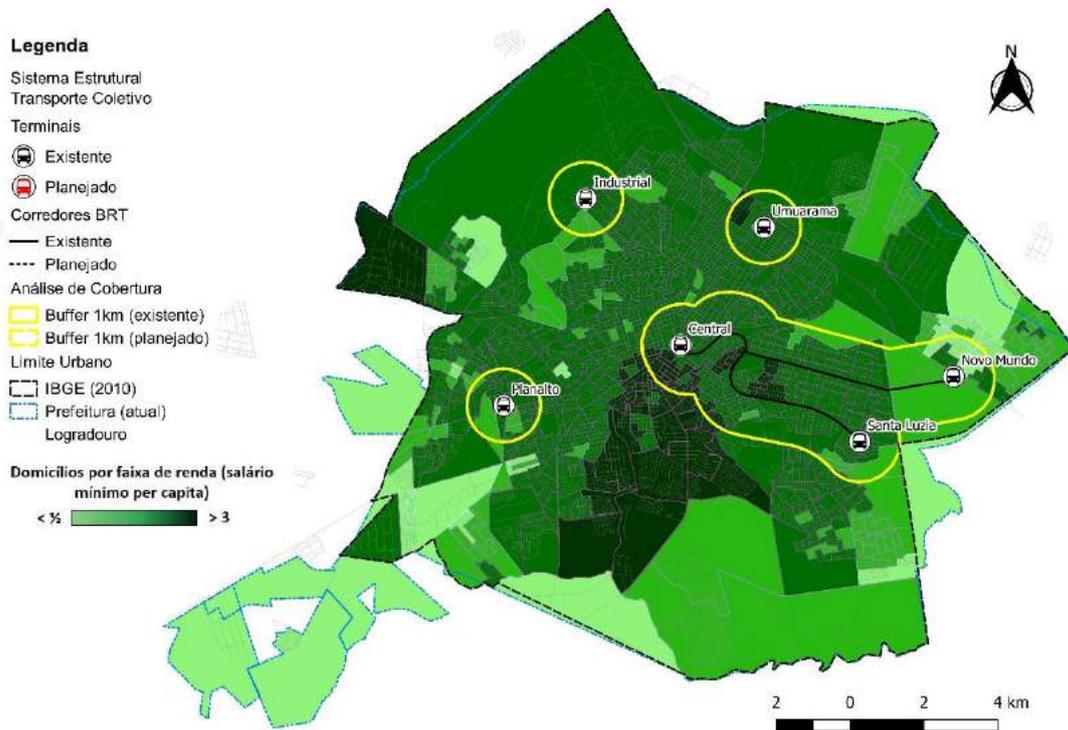


Figura 48. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a distribuição de renda - atual

Fonte: Elaborado pela autora

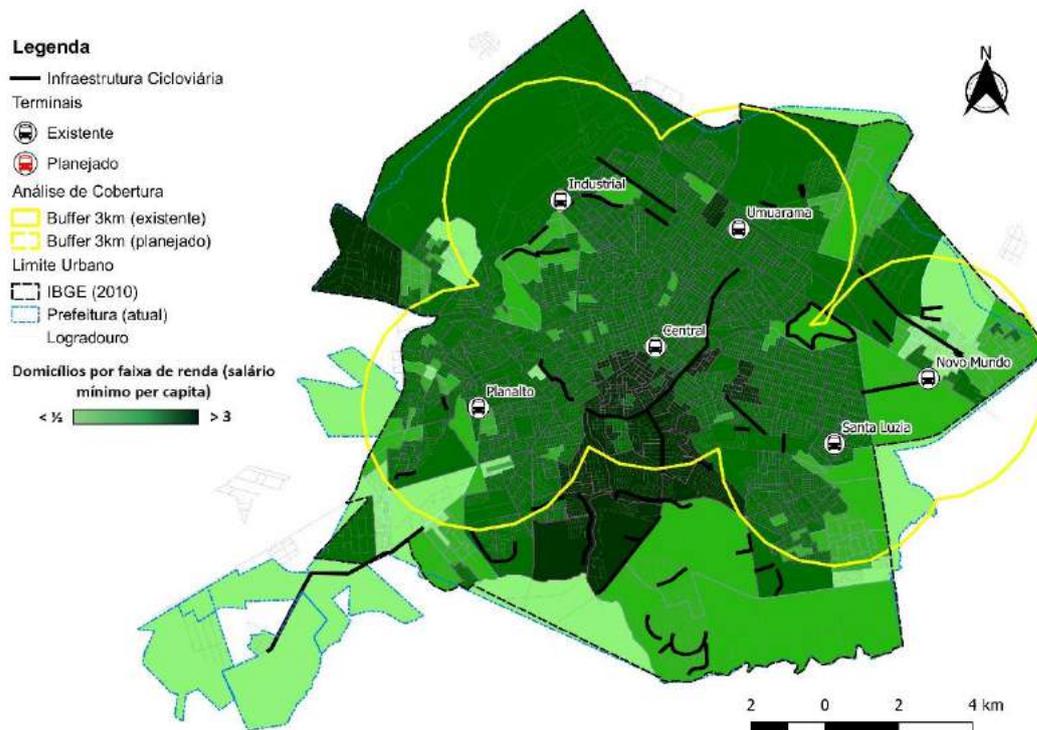


Figura 49. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo cicloviário sobre a distribuição de renda - atual

Fonte: Elaborado pela autora

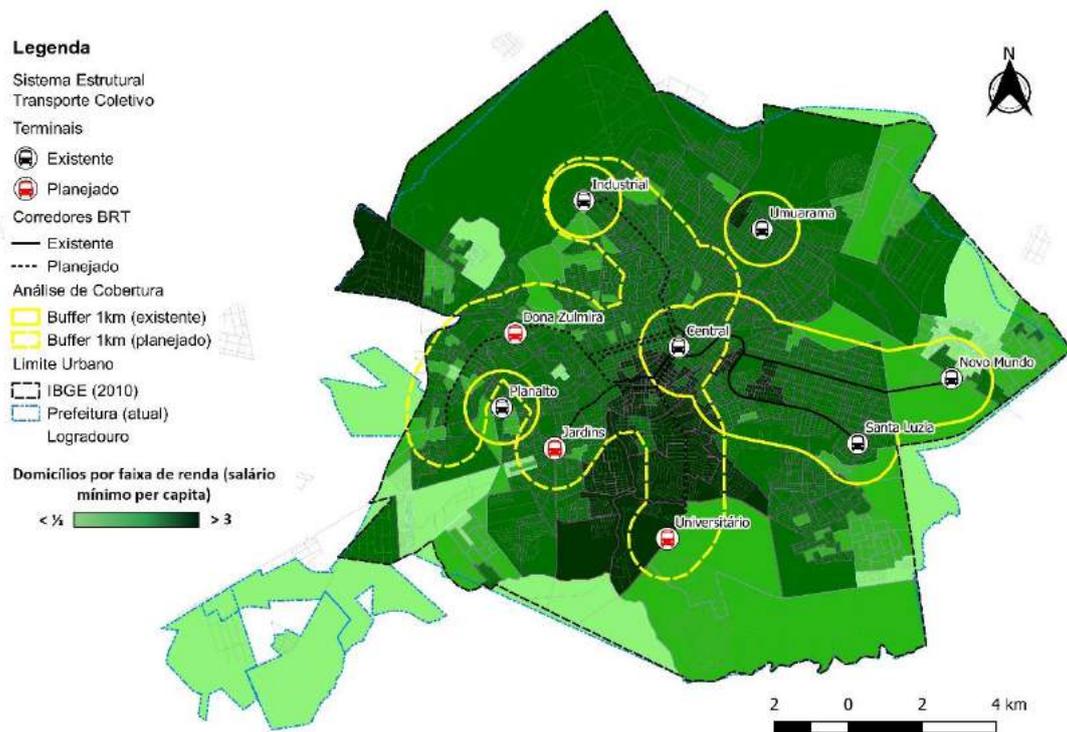


Figura 50. Cobertura da população por Terminais e Corredores de BRT sobre a distribuição de renda
Fonte: Elaborado pela autora – atual + proposto

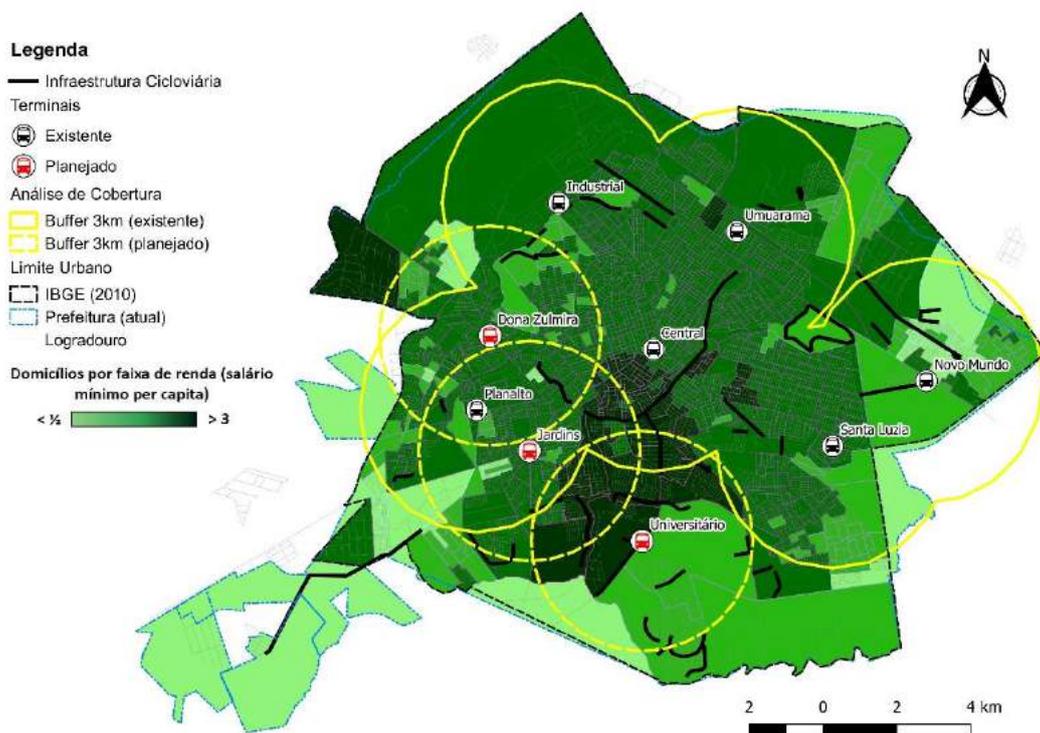


Figura 51. Cobertura da população por alimentação aos Terminais por modo ciclovitário sobre a distribuição de renda – atual + proposto
Fonte: Elaborado pela autora

De maneira geral, os resultados do PNT e PNT Social mostraram ganhos consideráveis para o incentivo ao modo cicloviário no município, e reforçaram a importância da adoção de estratégias voltadas à inclusão social no contexto das políticas urbanas.

5.3. BARREIRAS E POTENCIALIDADES IDENTIFICADAS PARA A PROMOÇÃO DA MOBILIDADE CICLOVIÁRIA

Em primeiro lugar, a deficiência de dados e informações municipais detectada ainda no Capítulo 3.2, é um fator agravante que impede uma atuação efetiva não somente para a promoção da mobilidade sustentável, como para o planejamento integrado. Conforme demonstrado, para qualquer estratégia a ser adotada, ou ação a ser feita, é necessário que se tenha meios de realizar um diagnóstico detalhado de vários aspectos que influenciam o meio.

Convém citar que para os critérios de qualidade apresentados na seção anterior há meios de se calcular, para cada critério, índices de adequação da rede aos mesmos, possibilitando uma visão geral de cada aspecto, porém, esta análise necessitaria da identificação de uma gama de atributos importantes para o planejamento cicloviário que não estão disponíveis, tais como: características do tráfego de veículos: divisão modal, linhas de desejo de viagens dos habitantes; características do ambiente: principais centralidades; multifuncionalidade do ambiente urbano; perfil do usuário: perfil do ciclista, características das viagens por modo cicloviário e características relacionadas à rota como um todo.

Através da análise dos condicionantes que foram possíveis levantar, é evidente o potencial do município para se promover a mobilidade sustentável, desde a infraestrutura viária disponível com grandes eixos viários estruturadores até a concepção do SIT. O fato da existência dos corredores de BRT e Terminais de integração já se caracteriza como um grande potencial para integração intermodal ônibus/bicicleta, que podem ser incentivados com medidas simples, como a disposição de bicicletários nos terminais, por exemplo. Apesar disto, nenhum dos seis Terminais existentes apresenta qualquer tipo de infraestrutura para esta integração.

Observa-se também, que em termos de capacidade técnica, os planejadores e gestores municipais estão em consonância com as tendências atuais de planejamento. Este ponto foi demonstrado na adoção de parâmetros de ocupação baseados na hierarquização

da via, conforme a Lei do Sistema Viário, e até mesmo na proposição da rede cicloviária apresentada pelo PDTMU que se demonstrou adequada em termos de coerência e atratividade.

Pode-se inferir desta maneira que a maior dificuldade da administração municipal é a sua capacidade de gestão. Esta afirmação é corroborada por Leirner (2018), em seu Relatório sobre o desenvolvimento de uma Ação de Gestão da Informação realizada junto aos técnicos e gestores municipais, com o objetivo de sensibilizar, atualizar e capacitar os servidores públicos da Secretaria de Transporte e Trânsito para o desenho de estratégias de coleta e gestão de informações municipais para mobilidade urbana. Nele o autor faz as seguintes observações:

(...) durante a realização da ação, o diálogo com os participantes permitiu identificar o seguinte panorama organizacional, bastante comum na administração municipal:

- Gestão burocrática, e baixa integração gerencial e processual: administração vertical, com baixa delegação de responsabilidades e especialização burocrática de expedientes de trabalho, desestimulando o aproveitamento e desenvolvimento de talentos e capacidades, inferindo capacidade limitada de inovação e tornando o ambiente de trabalho maçante com efeitos de baixa motivação dentre os funcionários.
- Eficiência burocrática em detrimento de eficiência gerencial: a verticalização de processos sobrecarrega expediente superiores da cadeia de tomada de decisão, ocupados em ganhos de eficiência dentro da sua corrente de comando não permitindo o desenvolvimento de recursos gerenciais e de ganhos cooperativos de gestão, dedicando a maior parte do seu tempo ao aperfeiçoamento de mecanismos de controle burocrático (LEIRNER, 2018).

Em outras palavras, o que o autor se refere em suas observações é que a tomada de decisão na administração local está concentrada nas mãos dos gestores, que além do trabalho técnico, precisam lidar com uma série de processos burocráticos em suas atividades diárias. Também está em sua responsabilidade garantir que dentro de sua “secretaria ou núcleo administrativo”, as demandas estejam sendo atendidas, sobrando pouco tempo para que haja um rotina ou ambiente de conversa e troca entre os diversos setores administrativos. Por fim, o autor ressalta indiretamente como uma gestão horizontal e descentralizada, permitindo maior poder aos níveis gerenciais mais baixos, pode influenciar na agilidade e eficiência na tomada de decisão.

6. ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE CICLOVIÁRIA PARA UBERLÂNDIA

Este capítulo se propõe a elencar diretrizes estratégicas para o ordenamento e desenvolvimento sustentável da mobilidade, baseadas nos pontos de maior deficiência, tanto administrativos como do território, detectados ao longo do trabalho.

São ainda apresentadas ações de curto, médio e longo prazo, voltadas a promover e ampliar a participação dos modos não motorizados na matriz modal, a integração modal, o desestímulo ao uso do transporte individual motorizado e, conseqüentemente, a melhoria da sua eficiência energética. As ações de curto prazo, receberam maior ênfase com vistas a demonstrar que um processo de mudança pode ser iniciado a partir de um ato simples.

Foram relacionados também, indicadores de monitoramento e gestão visando subsidiar o planejamento e gestão integrada da mobilidade urbana.

6.1. DIRETRIZ 1: OTIMIZAR A REDE VIÁRIA E SEU USO

O sistema viário é a infraestrutura de suporte para a estruturação de todos os modos de transporte do município, com exceção dos sistemas sobre trilhos segregados. Otimizar a rede viária e seu uso compreende realocar parte do espaço viário, utilizado prioritariamente por automóveis – tanto para fluxo quanto para estacionamento, para modos mais sustentáveis. Desta forma, pode-se aumentar a capacidade do sistema viário existente pela priorização de modos de maior capacidade de deslocamento de pessoas, como transporte coletivo e não motorizados (MONTAGNA; SOUZA, 2018). Esta diretriz apresenta ações voltadas ao incentivo do transporte cicloviário em conjunto com o deslocamento a pé por considerar que o caminhar é parte importante do cotidiano das pessoas e possui uma relação de complementariedade entre os outros modos de transportes, o uso do solo e desenho urbano. Cabe ressaltar também que a melhoria das condições para o pedestre e sua valorização é o primeiro item preconizado pela Política Nacional de Mobilidade Urbana, além de que praticamente todas as viagens começam e/ou terminam com um trajeto a pé.

Ações Prioritárias

Nível Estratégico

- Criar uma rede de caminhos para o transporte não motorizado, através da adequação de calçadas e adoção de infraestrutura para a bicicleta que conecte e forneça acesso entre comunidades, centros de atividade e bairros de todos os tipos, bem como a atividades de lazer e instalações culturais (ITE, 2010);
- Considerar nos projetos viários a valorização da via pública dimensionando o design para o nível do pedestre e ciclista adotando, entre outras medidas, padronização de seção de calçadas, a iluminação de calçadas e praças a partir de postes baixos, paisagismo e arborização para a segurança e conforto ambiental (ITE, 2010);

Nível Tático

- Adotar amplamente, os princípios do conceito de Ruas Completas, que tem como base distribuir o espaço de maneira mais democrática, beneficiando a todos, não existindo uma solução única. Todas as melhores alternativas de desenho urbano podem ser incorporadas desde que respondam ao contexto local da área onde se localizam, reflitam a identidade da rua e as prioridades daquela comunidade (WRI BRASIL, 2017a);
- Implementar vias exclusivas para pedestres (como calçadas e ruas permanentemente abertas) destinadas exclusivamente à circulação pelo modo a pé, com proibição de circulação de veículos motorizados. Em casos específicos, pode-se ter permissão de acesso de veículos urbanos de cargas em períodos pré-determinados do dia (ITDP BRASIL, 2018);
- Reestruturação completa incluindo a disposições de ciclovias, calçadas mais largas e elementos de moderação de tráfego em vias potenciais a serem avaliadas pela administração pública em conjunto com os habitantes (NACTO, 2013);
- Reduzir a velocidade viária através da implantação de áreas 30 e 40 em áreas residenciais e de grande fluxo de pedestres (ex. área central) e no entorno de escolas (MONTAGNA; SOUZA, 2018);

Nível Operacional

- Retirar estacionamento em vias estruturais e de grande fluxo para a implantação de faixas exclusivas de ônibus, ciclovias/ciclofaixas e adequação de calçadas. Ex: Vias do Centro/Fundinho, Avenida Rondon Pacheco, Getúlio Vargas (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Adotar medidas de mudanças temporárias no projeto das vias usando materiais de baixo custo de forma a perceber os benefícios de uma reconstrução completa a longo prazo (NACTO, 2013);
- Adotar travessias sinalizadas e no nível da calçada incluindo dispositivos sonoros para portadores de necessidades especiais para garantir a segurança de pedestres e ciclistas no trânsito (ITE, 2010);
- Programar orientação especial aos pedestres para incentivar viagens a pé em trajetos curtos; informação em placas ou totens com indicação de direção, distância e tempo médio de caminhada entres pontos de interesse (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

Exemplos de ações de nível operacional implementadas:

- Instalação de Parklets: áreas contíguas às calçadas, onde são construídas estruturas a fim de criar espaços de lazer e convívio onde anteriormente havia vagas de estacionamento de carros. Os Parklets são normalmente administrados por meio de parcerias com empresas adjacentes e / ou residentes circunvizinhos.



Figura 52. Exemplo de Parklet

Fonte: <https://www.archdesign.arq.br/blog/parklets-um-novo-uso-do-espaco-publico/>

- Intervenções urbanas temporárias: ITDP e Prefeitura do Rio de Janeiro promovem intervenção urbana no entorno da estação de metrô de São Francisco Xavier, na Tijuca. O local recebeu mobiliário temporário, elementos de paisagismo e sinalização removível para ampliar a segurança e o conforto do pedestre. O propósito da ação foi demonstrar a importância de reduzir a velocidade dos veículos, por meio de modificações no desenho da rua, garantindo uma melhor convivência entre pedestres, ciclistas e condutores de veículos motorizados (MARQUES, 2018). Calçadas da área foram ampliadas com pinturas, foram instalados móveis e vasos e criadas seis faixas de pedestres novas — e as já existentes receberam ampliação.



Figura 53. Exemplo de Intervenção Temporária em via do Rio de Janeiro/RJ
Fonte: <http://itdpbrasil.org/itdp-e-prefeitura-do-rio-promovem-intervencao-urbana-temporaria-em-sao-francisco-xavier/>

- Sinalização indicativa para pedestres: Em 2015, foram implementados 500 sinais em 75km² da cidade do Rio de Janeiro definindo uma estratégia de orientação ao pedestre. O esquema de orientação de pedestres serve aos 12 milhões de habitantes do Rio e 6 milhões de turistas internacionais que vistam a cidade todo ano e contribuem com mais de US \$ 7 bilhões em receita para a economia da cidade. Este sistema foi projetado para tornar as viagens pelo modo a pé mais intuitivas e permitir que as pessoas se sintam mais confiantes para descobrir as

atrações diversas e de classe mundial da cidade (APPLIED CONSULTANCY, 2015).

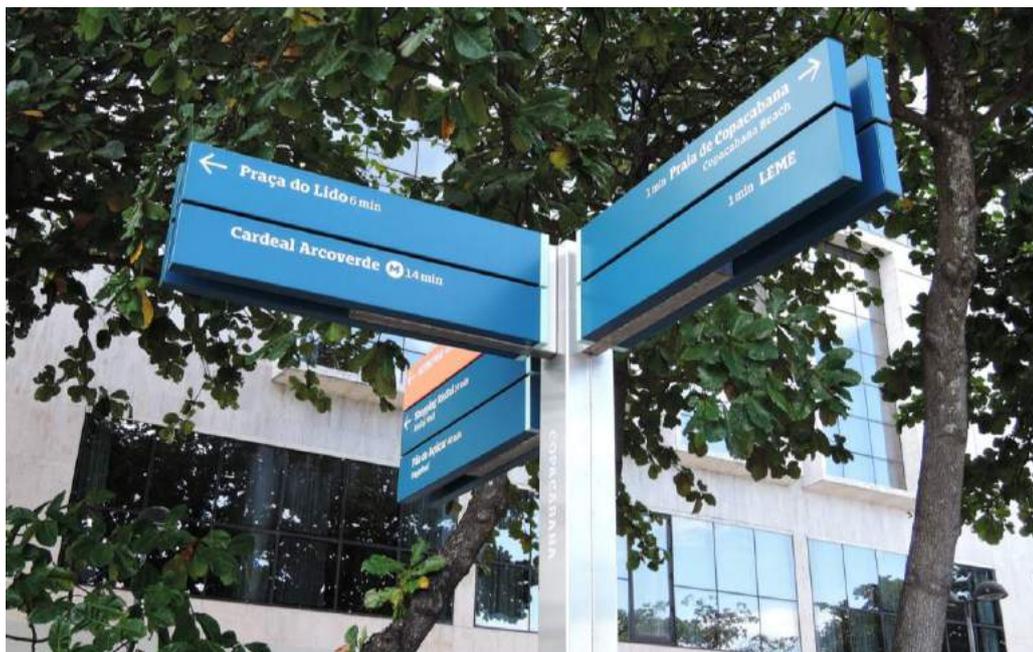


Figura 54. Exemplo de Sinalização indicativa para pedestres
Fonte: <http://appliedwayfinding.com/projects/rio-de-janeiro/>

Indicadores para Monitoramento e Avaliação das Ações Prioritárias

Tabela 22. Indicadores Propostos

Indicador	Tendência desejada
Número de vítimas por 100 mil habitantes (separados por tipo de acidente, modos envolvidos)	diminuir
% das intervenções (diagnóstico e atuação) em áreas de ocorrência de acidentes sobre total de áreas identificadas	aumentar
% do viário total da cidade como zona de velocidade reduzida (Zona 30/40)	aumentar
% de semáforos com tempo de travessia adequado para garantir a segurança dos pedestres	aumentar
% do sistema viário municipal com calçadas adequadas a circulação de pedestres	aumentar
% do sistema viário municipal com ciclovias ou ciclofaixas	aumentar
% das intersecções viárias do sistema viário arterial com diagnóstico e tratamento para pedestres	aumentar
Índice de caminhabilidade num raio de 600m em vias e áreas estratégicas, por exemplo entorno de terminais e áreas de transferências, escolas, universidades, unidades de pronto atendimento, hospitais e outras instalações de saúde, entre outros.	aumentar áreas medidas e pontuações

Fonte: Adaptado de Montagna e Souza (2018)

6.2. DIRETRIZ 2: CRIAR INCENTIVOS PARA OS DESLOCAMENTOS POR BICICLETA

Movido à propulsão humana, altamente eficiente no consumo de energia, é o modo de transporte mais apropriado para distâncias de 5 a 8 quilômetros; tem baixíssimo custo operacional, de aquisição e manutenção; requer pouco espaço para circular e estacionar; viaja duas vezes mais rápido, carrega quatro vezes mais carga e cobre três vezes a distância percorrida por uma pessoa caminhando; o impacto ambiental da sua utilização é baixíssimo pois não produz emissões de gases poluentes nem ruídos (ITDP BRASIL, 2017).

Nas cidades médias, onde as distâncias são mais curtas, o modo ciclovitário tem um maior potencial de atrair usuários tanto dos automóveis como do transporte coletivo, representando uma alternativa para os deslocamentos diários, se comparado às grandes metrópoles. Para garantir efetivamente esta mudança modal, é necessário conceber o sistema ciclovitário de modo completo e abrangente em todo o território. Desta forma, a atratividade deste modo está diretamente ligada à provisão de infraestrutura dedicada, implicando a implementação de ciclovias e ciclofaixas, separando a bicicleta do tráfego de automóveis e aumentando a segurança dos usuários (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

Ações Prioritárias

Nível Estratégico

- Incentivar no meio urbano, o desenvolvimento de áreas com diversidade de usos, ou seja, que ofereçam uma mescla de uso residencial com áreas de trabalho e usos comerciais, como bares, restaurantes, cafés e comércio local, evitando assim a necessidade de grandes deslocamentos e gerando atividades externas que contribuem para a segurança dos espaços (ITDP BRASIL, 2017);
- Planejar os espaços públicos de forma que incentivem a convivência e a permanência das pessoas (BINATTI; TAMPIERI; CÉSAR, 2016);
- Desenvolver um Plano Ciclovitário Municipal, construído a partir de diagnósticos da situação atual, dados sólidos sobre divisão modal e desejos de viagens dos habitantes e pesquisas com usuários. O Plano deve constar ainda, prazos, fontes de financiamento e metas para a expansão da infraestrutura ciclovitária (AASHTO, 2012);

- Ter recursos estabelecidos e garantidos no orçamento municipal para à promoção da bicicleta (ITDP BRASIL, 2017);
- Conscientizar empresas e organizações sobre às responsabilidades das mesmas na oferta de infraestrutura pra os modos individuais motorizados e seus impactos na mobilidade do município (WRI BRASIL, 2017b);

Nível Tático

- Implantar conexões entre os trechos de ciclovias existentes e estruturar novos eixos para a conformação de caminhos que atendam aos desejos de deslocamento da população e a longo prazo a conformação de uma rede cicloviária (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Adequar a largura, o número e o uso das faixas, o tipo de pavimento e a geometria das vias e das interseções, estabelecer tipologias específicas (ciclovias, ciclofaixas ou sinalização para compartilhamento de vias) para modificar o uso da via, e assim, priorizar o uso da bicicleta no sistema viário (ITDP BRASIL, 2017);
- Promover a integração modal da bicicleta com o transporte público principalmente nos corredores estruturais de BRT;
- Reduzir velocidade do tráfego em áreas estratégicas potenciais para promoção das viagens cicloviárias: terminais de transporte coletivo, universidades, escolas, parques, centros culturais, entre outros (MONTAGNA; SOUZA, 2018).
- Incentivar em empresas e organizações o mapeamento de rotas mais utilizadas pelos funcionários para que, em parceria com o poder público, avalie-se a possibilidade de conectar o local à malha cicloviária da cidade (WRI BRASIL, 2017b);
- Formar parcerias com empresas privadas que podem ser financiadoras de infraestruturas para o modo cicloviário em troca da divulgação de sua marca. Exemplo: comércio pode explorar serviços junto às estruturas de bicicletários, em troca, instala a infraestrutura e mantém o serviço (ITDP BRASIL, [s.d.]);
- Incentivar a expansão do sistema de bicicletas compartilhadas, considerando no planejamento (ITDP BRASIL, [s.d.]):
 - estações localizadas de forma a serem encontradas em intervalos regulares e convenientes, como por exemplo, 1 estação a cada 300 metros em áreas potenciais que possuam uma mistura diversificada de usos residenciais e

comerciais, garantindo público em todos os horários do dia (ex.: escolas, terminais de ônibus e áreas de transferência do transporte coletivo, região central e Campi da UFU);

- estações adjacentes a paradas e estações de transporte público, para que funcione de forma complementar aos demais sistemas de transporte;
- sempre que possível, as estações devem estar localizadas ao longo de ciclovias já existentes ou em ruas seguras e acessíveis às bicicletas;
- estações devem estar acessíveis ao público vindo de várias direções, e locais com essas características, tais como as esquinas, devem ser priorizados.
- definir um modelo de negócios dos sistemas de bicicletas compartilhadas que podem ser completamente público ou completamente privado, para garantir ganhos mútuos;
- criar eventos positivos de mídia em relação aos sistemas para cativar mais usuários
- uma boa gestão de TI e suporte do software do sistema implicando, contato com o público, inclusive o registro de novos usuários, pagamentos e assinaturas, informações gerais sobre o sistema e gerenciamento dos dados dos clientes. Na retaguarda, onde o órgão implementador e a operadora recebem as informações necessárias para operar e administrar o sistema, o software precisa dar suporte ao monitoramento de estações, redistribuição de bicicletas, questões de mau funcionamento, manutenção, faturamento e dados dos usuários.

Exemplos de ações de nível tático implementadas:

- Infraestrutura para pedestres e ciclistas no Corredor BRT da Avenida Paraná em Belo Horizonte: A começar pela priorização ao transporte sustentável, o projeto do Corredor de BRT da Avenida Paraná, na região central de Belo Horizonte, considerou para a priorização do transporte coletivo, um fluxo completamente livre do tráfego de carros, a não ser para conversão, além das modernas estações. O corredor conta ainda com ciclovias e faixa central de pedestres segregadas (ZOTTIS, 2014).



Figura 55. Circulação de pedestres com segurança garantida na Av. Paraná, Belo Horizonte/MG
 Fonte: <http://thecityfixbrasil.com/2014/05/19/move-belo-horizonte-ganha-novo-corredor-brt/>



Figura 56. Ciclofaixa segregada na Av. Paraná, Belo Horizonte/MG
 Fonte: <http://thecityfixbrasil.com/2014/05/19/move-belo-horizonte-ganha-novo-corredor-brt/>

Nível Operacional

- Instalar bicicletários em locais que concentram atividades e demanda, levando em conta também, os locais atualmente já utilizados “clandestinamente” para esta finalidade (ITDP BRASIL, 2017);

- Implantar bicicletários, paraciclos e estações de bicicletas compartilhadas nos terminais de ônibus para integrar o sistema ciclovitário com transporte público coletivo;
- Apoiar e promover eventos esportivos e de promoção de saúde, culturais e institucionais que estimulem o uso da bicicleta e o respeito aos ciclistas, como o “De Bike ao Trabalho” e o “Dia Mundial sem Carro” (WRI BRASIL, 2017b);
- Incentivar em empresas e organizações a promoção de treinamentos sobre uso seguro da bicicleta (WRI BRASIL, 2017b);
- Incentivar o comércio (inclusive com reduções fiscais) para que estes ofereça serviços especializados de entregas realizadas por bicicleta (ITDP BRASIL, 2017);
- Incentivar comércio, empresas e organizações (inclusive com reduções fiscais) para que estes ofereça algum tipo de infraestrutura de apoio a mobilidade cicloviária, tais como, vestiários com chuveiros e armários ou realização de parcerias com academias ou com prédios vizinhos para disponibilizar essa estrutura (WRI BRASIL, 2017b);
- Estabelecer ciclofaixas de lazer aos domingos e feriados em vias estruturais: ciclovias operacionais contendo segregação física – cones, balizadores, cavaletes entre outros – retiradas após o evento (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Instalar contadores de ciclistas nas principais rotas de bicicletas para conhecimento e monitoramento da demanda (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Realizar levantamentos periódicos da utilização do sistema de bicicletas compartilhadas.

Exemplos de ações de nível operacional implementadas:

- Ciclofaixas de Lazer em São Paulo/SP: Resultado de uma parceria entre a Prefeitura de São Paulo e o Movimento Conviva, do Grupo Bradesco Seguros – responsável pela montagem e operação - como uma opção de lazer para que as pessoas pudessem aproveitar o domingo junto com a família e os amigos em várias porções da cidade. Com o início da operação em agosto/2009, já no primeiro dia, aproximadamente 10 mil pessoas utilizaram a via como opção de lazer saudável e divertido.

Inicialmente contando com uma ligação cicloviária de 5 km de extensão, o sucesso foi tão grande que seu percurso foi ampliado diversas vezes chegando até a 122,2 km de ciclofaixas de lazer. O horário, que no início era das 7h às 12h, foi estendido até às 14h e logo depois até às 16h (CET, [s.d.]).



Figura 57: Exemplo de Ciclofaixa de Lazer

Fonte: <http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/ciclofaixa-operacional-de-lazer.aspx>

- Contador de ciclistas na Av. Faria Lima/SP: O crescimento da infraestrutura cicloviária é importante para que mais pessoas sintam segurança para pedalar na cidade. Nesse contexto, o contador eletrônico permite avaliar o fluxo de bicicletas gerando gráficos com informações para auxiliar o direcionamento de investimentos e o desenvolvimento de políticas públicas. Instalado em janeiro de 2016, o contador eletrônico de ciclistas na ciclovia da Av. Faria Lima registrou, a passagem de 1 milhão de bicicletas no período de um ano (NAZARETH, 2017).



Figura 58. Contador de ciclistas na ciclovia da Av. Faria Lima

Fonte: <https://bikeelegal.com/sp-contador-registra-1-milhao-de-ciclistas-na-faria-lima/>

- O Bicletário da Praça Araribóia: Implantado no centro de Niterói, na região metropolitana do Rio, foi inaugurado em março de 2017, sendo o primeiro bicicletário coberto da cidade. O espaço funciona de 6h às 22h e fica em um ponto estratégico da cidade, ao lado das estações das barcas que conectam Niterói ao Rio de Janeiro. Para utilizar o bicicletário o ciclista deve realizar um cadastro, o uso do equipamento é totalmente gratuito e conta com tomadas para bicicletas elétricas, bebedouros, banheiros, câmeras de segurança e bombas para calibrar os pneus. Passados pouco mais de um ano da inauguração, o serviço já contava com 5 mil cadastros e teve de criar 30 novas vagas, subindo de 416 para 446 vagas, devido ao crescimento constante da demanda. Vale ressaltar que o sistema de barcas do Estado do Rio transporta em média 110 mil passageiros por dia e permite o ingresso de bicicletas. A criação do bicicletário foi fundamental para a expansão do uso da bicicleta na cidade. Segundo pesquisa conduzida pela prefeitura, apenas 16,9% dos entrevistados responderam que a criação do bicicletário não impactou a decisão de usar a bicicleta, enquanto 51,1% afirmaram que a utiliza com mais frequência. Outros 31,9% começaram a pedalar exatamente por causa do bicicletário (PFEFFER, 2018).



Figura 59. Bicletário Araribóia - Estação das Barcas/Niterói
Fonte: <http://www.niteroidebicicleta.rj.gov.br/bicicletarioarariboia/>

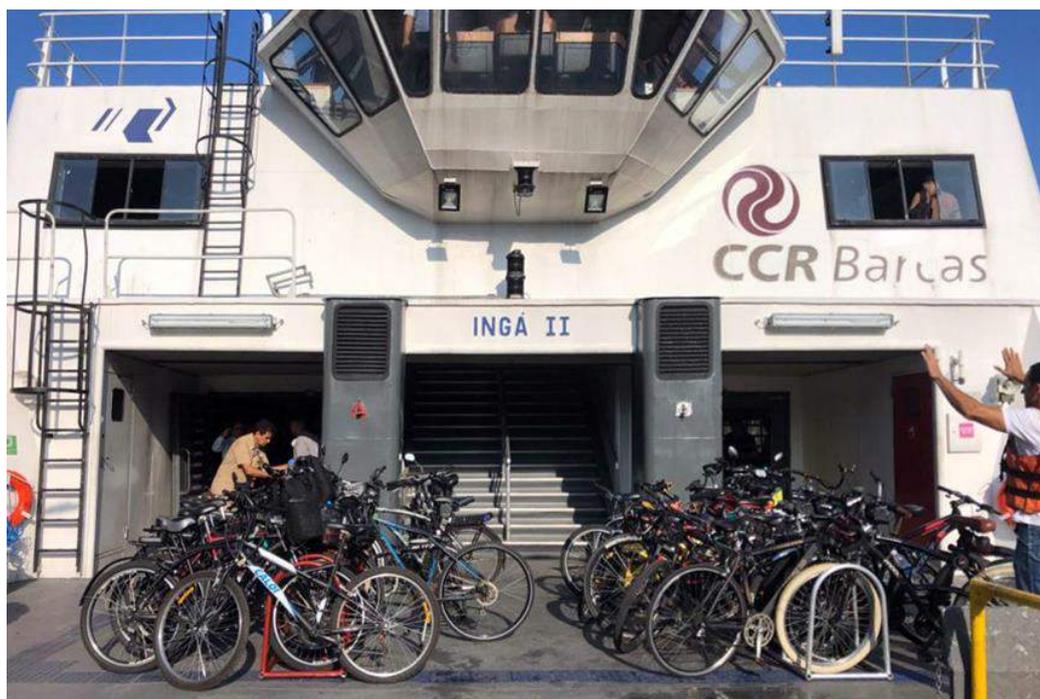


Figura 60. Bicletário embarcado
 Fonte: <http://transporteativo.org.br/ta/?p=11278>

- Conveniências Metrô Rio: É liberado o embarque de bicicletas nos dias úteis após às 21h e aos sábados, domingos e feriados, durante todo o dia, em todas as estações das Linhas 1, 2 e 4 e nos ônibus Metrô Na Superfície, da cidade do Rio de Janeiro. O embarque nas estações do metrô deve ser feito sempre no último carro da composição. Além disto, há bicicletários disponíveis em algumas estações de forma gratuita e destinados ao público viajante do metrô. Para garantir a isenção do serviço, deve-se retirar a bicicleta a partir da área controlada (antes da catraca). Só poderá ser guardada uma bicicleta por ciclista e cabe a ele prendê-la com corrente ou cabo de aço e cadeado (METRÔ RIO, [s.d.]).



Figura 61. Bicletário da Estação Uruguai do Metro Rio
 Fonte: <http://transporteativo.org.br/ta/?p=11376>

- Moderação de Tráfego na Rua dos Carijós, em Belo Horizonte: Uma grande parte da rede viária das cidades corresponde às vias de acesso e de tráfego local, onde são permitidas velocidades de 30 km/h ou menos. Nestas vias a velocidade e o volume de tráfego motorizado costumam ser perfeitamente compatíveis com a circulação em bicicleta. Mesmo assim, não deixa de ser necessário garantir que a convivência se dê em melhores condições para o ciclista, através de medidas de moderação de tráfego e sinalização viária de segurança conforme o implantado na Rua dos Carijós, em Belo Horizonte/MG (ITDP BRASIL, 2017).



Figura 62. Moderação de Tráfego na Rua dos Carijós, Belo Horizonte/MG
Fonte: ITDP Brasil (2017)

- Entregas de bicicleta e triciclo no Bairro Bom Retiro, São Paulo/SP: Com cerca de 4 quilômetros quadrados o Bairro Bom Retiro é um dos distritos de São Paulo com a menor densidade demográfica - 8.473 habitantes por quilômetro. Isto se dá pela concentração de serviços e comércios, mas também por importantes equipamentos públicos como o Parque da Luz - primeiro jardim público da cidade de São Paulo - e o Clube Esportivo Tietê. Segundo levantamento realizado, quase metade, ou 48,1%, dos estabelecimentos que realizam entrega no bairro o fazem por meio do transporte ativo - a pé, bicicleta ou carrinho de mão. Carros, caminhões e motocicletas somam 25,7% das entregas do bairro. Ainda segundo o levantamento, os estabelecimentos comerciais do Bom Retiro realizam um total de 2.349 entregas por dia de bicicleta e triciclo. Uma média de 20,6 entregas por estabelecimento (ALIANÇA BIKE; LABMOB, 2018).



Figura 63. Entrega por Triciclo no Bairro Bom Retiro, São Paulo/SP
Fonte: Aliança Bike e LABMOB (2018)

Indicadores para Monitoramento e Avaliação das Ações Prioritárias

Tabela 23. Indicadores Propostos

Indicador	Tendência desejada
Percentual de viagens feitas por bicicleta	aumentar
Percentual de de ciclistas nos principais eixos viários	aumentar
Percentual de de utilização de bicicletas compartilhadas	aumentar
Número de estações de bicicletas compartilhadas	aumentar
Número de bicicletários e equipamentos de apoio instalados em terminais e áreas de interesse	aumentar
Número de contadores de ciclistas implantados	aumentar
Investimentos (R\$) em infraestrutura cicloviária por ano	aumentar
Extensão (em km) da rede cicloviária existente	aumentar
Investimentos (R\$) em infraestrutura cicloviária por ano	aumentar
Número de acidentes e vítimas envolvendo ciclistas	diminuir
Número de bicicletas por moradores	aumentar
Distância percorrida (em metros) até a estação mais próxima de transporte de média ou alta capacidade	diminuir

Fonte: Adaptado de Montagna e Souza (2018)

6.3. DIRETRIZ 3: ESTABELECER MEDIDAS DE GESTÃO DO USO DO AUTOMÓVEL

O objetivo das medidas de Gestão da Demanda, conforme citado em capítulos anteriores, é buscar solução para o crescente aumento do tráfego e os problemas associados a eles não ampliando a oferta de vias, mas administrando com eficiência os deslocamentos e os meios de transporte disponíveis na cidade. Este conjunto de medidas é apropriado principalmente para países em desenvolvimento, em que os recursos econômicos são escassos e a grande maioria dos habitantes se desloca em meios de transporte não motorizados ou coletivos (BID, 2013).

Nesse sentido, entende-se que a melhoria da eficiência energética, da qualidade dos serviços de mobilidade e do bem-estar da população, passa também pela atuação ativa dos municípios no sentido de gerenciar a demanda pela utilização do automóvel. A construção de vias e estradas sem levar em consideração aspectos socioeconômicos e ambientais pode afetar, principalmente, os habitantes de baixa renda, por exemplo, o aumento do tráfego motorizado em uma via, tornar os deslocamentos a pé ou de bicicleta mais perigosos e aumentar a probabilidade de acidentes (BID, 2013).

Porém, para que uma ferramenta ou política de GDM seja eficaz, é necessário contar com incentivos positivos (medidas para “atrair”) e incentivos negativos (medidas para “afastar”), num processo integrado e sistêmico.

Ações Prioritárias

Nível Estratégico

- Identificar as razões pelas quais a motorização na região aumentou de maneira significativa. Exemplos: Ampla oferta de estacionamento na via e fora dela, elevados investimentos na construção e ampliação de vias para automóveis, etc (BID, 2013);
- Estabelecer um fundo para depósito da receita obtida pelo estacionamento rotativo e direcioná-la para, além da cobertura das despesas com a gestão do próprio estacionamento rotativo (planejamento, implantação e fiscalização), a melhoria das alternativas de transporte (ônibus, a pé, bicicleta) e melhorias nas ruas onde o estacionamento é cobrado. Esta medida contribui para maior aceitação da própria cobrança pelo estacionamento e dos valores praticados (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

Nível Tático

- Restringir estacionamento nas vias de interesse do transporte coletivo, remanejando as vagas para vias transversais, possibilitando a implantação de faixas exclusivas e/ou prioritárias para o transporte coletivo (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Realizar a coleta e o gerenciamento dos dados e informações do estacionamento rotativo, para gerenciamento, planejamento e avaliação das políticas municipais de estacionamento (BID, 2013).

Nível Operacional

- Reduzir vagas existentes de uso livre, destinando as vagas remanescentes para estacionamento rotativo, onde for viável, e para grupos específicos como idosos e pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida, além de carga e descarga (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Cobrar estacionamento na via segundo as condições do mercado, para garantir que os padrões de desempenho, assim como as taxas de ocupação, sejam cumpridos (BID, 2013);
- Fortalecer a fiscalização do estacionamento na via, fora da via, o ilegal, informal e legal/formal (BID, 2013);
- Eliminar os requisitos mínimos de estacionamento. Os requisitos se referem à quantidade de vagas de estacionamento exigida segundo o uso do solo a que estão vinculadas. Exemplo: um edifício de escritórios, segundo a legislação municipal de uma localidade, requereria uma vaga para cada 50 metros quadrados de salas comerciais (BID, 2013);
- Em organizações e empresas, caso a mesma seja proprietária do local de estacionamento de seus funcionários, incentivar programas de distribuição das vagas de acordo com a demanda (por critérios de proximidade/acessibilidade ao local de trabalho, necessidade operacional ou pessoal – mobilidade reduzida, gestantes ou mães acompanhadas por crianças pequenas – e visitantes). Caso a organização tenha uma lista de espera, também pode-se adotar o critério de compartilhamento do veículo (WRI BRASIL, 2017b);
- Em organizações e empresas, incentivar a adoção de uma política de benefícios flexíveis, na qual a vaga de estacionamento é um componente que pode ser

trocado por outro (por exemplo, mensalidades em academias de ginástica ou curso de idiomas) (WRI BRASIL, 2017b);

- Em organizações e empresas, incentivar a adoção de horários flexíveis, teletrabalho ou *homme office*, de tal forma que seja possível evitar a necessidade de deslocamentos ou os horários de maior movimento nas ruas;

Indicadores para Monitoramento e avaliação das Ações Prioritárias

Tabela 24. Indicadores Propostos

Indicador	Tendência desejada
Valor arrecadado com estacionamento rotativo	aumentar
Tarifa do estacionamento rotativo/ tarifa do ônibus	Maior ou igual a 1
Quantidade de vagas regulamentadas	aumentar
Taxa de utilização das vagas de zona azul – Quantidade de vagas ocupadas/ número de vagas)	Manter em 85%

Fonte: Adaptado de Montagna e Souza (2018)

6.4. DIRETRIZ 4: ESTABELEECER MEDIDAS DE GESTÃO DA INFORMAÇÃO

A quantidade de informações criadas e processadas pelas cidades, empresas, pelo poder público e pelos usuários de serviços e aplicativos é imensa. O dado e, mais genericamente, a informação, são fundamentais tanto para a compreensão da realidade e identificação de problemas, quanto para a criação e a melhoria de serviços e produtos. A digitalização dos serviços, a proliferação da internet além dos milhares de sensores e câmeras, geram um volume massivo de informações – comumente chamado de big data – que alteram significativamente a operação dos serviços e o comportamento dos usuários (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIPOPULIS, 2018).

O avanço tecnológico e a capacidade de coletar, armazenar e processar grande quantidade de informação oferecem, cada vez mais e mais rápido, diversas inovações que podem e devem ser incorporadas a uma visão de futuro da cidade. O aparecimento crescente de diversas inovações tecnológicas nos últimos anos tais como a popularização do conceito de cidades inteligentes, e a intensificação das pautas sobre dados abertos e acesso à informação nos últimos anos, é um resultado destes avanços. Porém, mais do que coletar dados, saber gerenciá-los, combiná-los a partir de diversas fontes e fazer um uso inteligente das informações pode influenciar a tomada de decisões a partir de uma

análise contínua, atualizada, ampla e sistêmica (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIPULIS, 2018).

Acrescenta-se a este aspecto a recente evolução das tecnologias de armazenamento e processamento de bases de dados, que traz mudanças de paradigmas na gestão e planejamento dos sistemas de transporte em parte desonerando o setor público na coleta de informações. No entanto, a utilização destas novas fontes de informações depende de um esforço dos órgãos gestores para verificar a qualidade das informações disponíveis (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

A gestão de informação é transversal a qualquer medida ou ação proposta por possibilitar a elaboração identificando soluções mais eficientes, continuamente avaliadas e aprimoradas, em adequação com a realidade (MONTAGNA; SOUZA, 2018).

No caso específico de Uberlândia, conforme visto nos Capítulos 3.2 e 4.1.2, o município possui uma grande carência de dados, influenciando a adoção desta diretriz.

Ações Prioritárias

Nível Estratégico

- Adotar processos aliados a empresas para o desenvolvimento de tecnologias automatizadas de captura de dados. Exemplo: coleta de dados de demanda de viagens usando dados de capturas de sinais por antenas telefônicas (<https://www.positium.com/>);
- Estímulo à inovação tecnológica aliada à mobilidade a partir da promoção de residências de startups que produzem soluções inovadoras de mobilidade urbana para a cidade e organiza concursos para contratação de projetos inovadores e eventos sobre inovação e mobilidade dentro do setor público. Ex.: Laboratório de Inovação em Mobilidade da Prefeitura de São Paulo – MobiLab (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIPULIS, 2018).

Nível Tático

- Mapear sistemas e recursos informacionais empregados, bem como recursos humanos e capacidades dos órgãos gestores municipais (MONTAGNA; SOUZA, 2018);
- Mapear os diversos tipos e fontes de dados necessários para um planejamento integrado da mobilidade. Ex.: dados de acidentes computados pela polícia e

bombeiros, que podem indicar a necessidade de esforços para rever a circulação dos veículos, velocidade nas vias, faixas de pedestres, tempos de travessia, problemas de visibilidade (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIOPOPULIS, 2018);

- Elaboração de modelo de governança, operação e otimização de processos de coleta, atualização e compartilhamento de informações e dados da mobilidade urbana (MONTAGNA; SOUZA, 2018);

Nível Operacional

- Adotar tecnologias de armazenamento e processamento de bases de dados e capacitar a equipe técnica para que possa operar e desenvolver no dia a dia os sistemas implementados (MONTAGNA; SOUZA, 2018).
- Estabelecer acordos com operadores dos sistemas de bicicletas compartilhadas para a disponibilização de dados, tais como, número de usuários, estações com maior utilização de bicicletas, horários com maior utilização das bicicletas, entre outros dados que sejam possíveis a coleta (ITDP BRASIL, [s.d.]);
- Desenvolver softwares e/ou aplicativos com informações do transporte coletivo para utilização dos usuários, de forma que este consiga planejar sua viagem com antecedência e regularidade, evitando a utilização dos modos individuais ou até mesmo promovendo a inclusão por meio de informações para pessoas com necessidades especiais informando a presença ou não de elevadores ou similares em ônibus ou terminais (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIOPOPULIS, 2018).

Indicadores para Monitoramento e Avaliação das Ações Prioritárias

Tabela 25. Indicadores Propostos

Indicador	Tendência desejada
Capacidade de geração de dados como frota/habitante, IPK (Índice de Passageiros por Quilometro), semáforo/habitante, etc	aumentar
Capacidade de geração de séries históricas, como evolução da demanda, tarifa, custo, etc	aumentar
Quantidade de aplicativos ou soluções para a mobilidade urbana desenvolvidos	aumentar
Quantidade de pesquisas sobre o sistema de mobilidade realizadas	aumentar

Fonte: Elaborado pela autora

6.5. DIRETRIZ 5: PROMOVER A PARTICIPAÇÃO E IDENTIDADE COMUNITÁRIA NO PLANEJAMENTO DA MOBILIDADE URBANA

Os espaços públicos têm usos e significados diferentes em cada bairro e comunidade, portanto, se um espaço não refletir as demandas e desejos da população local, não será utilizado nem mantido. A participação social é um elemento central para a construção de áreas públicas mais seguras, equitativas e com uma identidade integrada ao bairro. Portanto, envolver a população na concepção, planejamento e administração dos espaços públicos da cidade ou dos bairros onde moram permite que estas se apropriem dos elementos presentes nesses espaços para melhorar seu uso mantendo a qualidade de seus espaços (PACHECO, 2017).

Na formulação, implementação e avaliação das políticas públicas, a participação popular contribui para aumentar a legitimidade das ações públicas. Movimentos sociais e sociedade civil organizada tem papel fundamental na seleção das agendas públicas, fazendo pressão para atendimentos de demandas específicas destes grupos. Por essa razão, abrir espaço para movimentos sociais e organizações que militem por melhoria de calçadas, cicloativista ou ativista pela melhoria do transporte público, também é reforçar a agenda de mobilidade (FGV, 2015).

É importante levar em conta também, que territórios inteligentes são desenhados pela comunidade através da liderança, da participação da população e mediante processos que garantam a inovação. São, portanto, territórios com uma sociedade civil madura e uma notória coesão interinstitucional. Os Territórios Inteligentes assumem uma postura mais ambiciosa a respeito da intervenção positiva no meio ambiente, da proteção ativa, da valorização do território, da renovação dos ecossistemas naturais e, acima de tudo, da reabilitação de áreas urbanas degradadas tanto física e social, quanto economicamente (READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIPOPULIS, 2018).

Os usuários dos serviços de mobilidade buscam opções mais eficientes e com melhor qualidade. Neste sentido, uma série de novos serviços, com um modelo de negócios disruptivo e uma nova experiência entre serviço, usuário e gestão pública torna-se necessária. Esses novos modelos de negócios são baseados em soluções por demanda e em uma economia compartilhada onde os atores com melhores conhecimentos das condições locais, e áreas onde são necessárias novas instalações ou melhoria das instalações existentes necessitam são os habitantes (AASHTO, 2012).

O uso de tecnologias, assim como citado na diretriz de Gestão de Dados também auxilia na aproximação dos diversos atores. O acompanhamento da execução das ações, em consonância com o princípio da transparência na gestão pública a partir de sites, redes sociais e aplicativos de envio de mensagens, podem ser utilizadas para aproximar a administração pública e os munícipes (FGV, 2015).

Ações Prioritárias

Nível Estratégico

- Criar programas educacionais que abordem informações relacionadas ao ciclismo em sites jurisdicionais apropriados, mensagens de segurança e respeito para motoristas e programas de treinamento e encorajamento para jovens e adultos (AASHTO, 2012);
- Incentivar programas para o desenvolvimento do turismo comunitário (ou de base comunitária)¹⁴ a partir da bicicleta, explorando eventos rotineiros ou anuais (Ex.: Peregrinação a Romaria, Campeonatos de Mountain Bike, Pista Olímpica de MTB)¹⁵.

Nível Tático

- Incentivar pequenos negócios que caracterizam o bairro. Os pequenos comércios e empreendimentos têm efeitos significativos a longo prazo, por não gerarem um deslocamento muito grande de pessoas para um mesmo local, além de conferirem personalidade e a identidade do local (WRI BRASIL, 2017a);

Nível Operacional

- Criar grupos de trabalho, com integrantes da administração pública e sociedade civil, de maneira articulada para discutir desde a concepção de políticas públicas

¹⁴ O Turismo comunitário, ou de base comunitária, consiste em um modelo de desenvolvimento turístico centrado nos recursos (humanos, naturais e de infraestrutura) endógenos de determinada localidade. Interpreta a comunidade como sujeito de seu próprio avanço, participando da concepção, desenvolvimento e gestão do turismo. Assim, carrega em sua essência o protagonismo das comunidades receptoras na gestão e oferta de bens e serviços turísticos gerando benefícios diretos para as mesmas impulsionando o desenvolvimento local (FABRINO; NASCIMENTO; COSTA, 2017).

¹⁵ Para maiores informações sobre os eventos citados, consultar: Peregrinação a romaria (<https://diariodeuberlandia.com.br/noticia/17668/ciclistas-partem-para-romaria>); Campeonatos de Mountain Bike (Copa Triângulo Mineiro MTB: <https://pt-br.facebook.com/triangulomineiromtb/>); Pista olímpica de MTB (<https://globoesporte.globo.com/mg/triangulo-mineiro/noticia/grupo-cria-pista-olimpica-de-mtb-e-abre-espaco-ao-publico-em-uberlandia.ghtml>).

e projetos de infraestrutura cicloviária, como para a vistoria e monitoramentos, e planejamento de tipologias de infraestrutura cicloviária para os diferentes trechos da rede pré-definida (ITDP BRASIL, 2017);

- Identificar e qualificar as formas de organização interna à comunidade que atuem em prol da mobilidade cicloviária e do turismo comunitário. Se constatada a existência de Organização, levantar: modelo de gestão, formalização e frentes de atuação (FABRINO; NASCIMENTO; COSTA, 2017);

Indicadores para Monitoramento e Avaliação das Ações Prioritárias

Tabela 26. Indicadores Propostos

Indicador	Tendência desejada
Número de programas educacionais de incentivo a mobilidade cicloviária existentes e criados	aumentar
Número de organizações interna a comunidade que promovem o incentivo a mobilidade cicloviária existentes e criados	aumentar
Número de atividades de comércio local existentes e criadas por região	aumentar

Fonte: Elaborado pela autora

7. CONCLUSÃO

Como primeira consideração do estudo realizado, ressalta-se que a integração dos conceitos de planejamento integrado nos instrumentos de planejamento tais como, Planos Diretores e Planos de Mobilidade, é um fator de suma importância para o pleno desenvolvimento de uma abordagem sistêmica sobre o ambiente urbano. Desta forma, estes instrumentos, que servem de base para a promoção de investimentos e desenvolvimento de serviços atrativos de mobilidade, devem apresentar objetivos claros, estudos e estatísticas sobre o sistema e a demanda de transporte local, além de cenários específicos de atuação que determinem o impacto de cada ação e quais resultados se deseja alcançar.

A afirmação anterior se faz pertinente uma vez que, dada a ampla gama de ações de gestão de mobilidade urbana com efeitos na estrutura urbana e nos índices de eficiência energética de uma cidade, torna-se um desafio para o gestor público escolher uma ação a ser aplicada, uma vez que cada ação tem impacto em diversos indicadores e com vários co-benefícios. Portanto, é fundamental a compreensão das ações de gestão de mobilidade urbana e de seus impactos neste processo decisório. Desta forma, a análise sobre o aspecto regulatório do município demonstrou que o planejamento cicloviário é uma temática ainda incipiente no contexto local.

Sobre a ótica das dificuldades encontradas ao longo deste estudo, a carência de dados sobre a diversidade de usos do solo e sobre o desempenho do transporte urbano, em especial dados relativos ao transporte não motorizado, dificultou a construção dos condicionantes do território, e a visão do padrão de mobilidade urbana complementada por dados referentes aos desejos de deslocamento da população, a distribuição de viagens por tipo e modo de transporte.

Com relação a avaliação da cobertura dos sistemas de transporte coletivo e da integração modal ônibus/bicicleta pelos terminais de integração sobre a população, a fundamentação teórica junto à adaptação de procedimentos metodológicos pelo fato de utilizarem dados primários, ou facilmente obtidos, caracteriza-se por sua replicabilidade para outras cidades de diferentes contextos. Esta, revelou também o grande potencial local para a aplicação de estratégias e investimentos de curto e médio prazo para a estruturação de uma rede cicloviária pautada nas viagens utilitárias.

Para tal, é necessário que se tenha uma rede cicloviária legível, contínua e que abranja todo o território urbano, de forma que possam oferecer eficiência, conforto e

segurança, e estimular a população a adotar a bicicleta como veículo na maioria dos seus deslocamentos. Também se torna fundamental, a integração modal para garantir melhores opções aos usuários para que a adoção de um modo em função de outro seja uma questão de escolha e de mudança comportamental, ou seja, uma quebra de paradigmas.

Por último, a estratégia desenvolvida demonstrou, a partir da adoção de cenários de atuação, que uma mudança no modelo de gestão e a adoção de medidas de fácil aplicação e de baixo custo de execução, pode incrementar o potencial de uma cidade e a viabilidade para a implantação do transporte cicloviário como sistema estruturante da mobilidade urbana, representando uma importante estratégia a ser adotada no planejamento municipal. Com benefícios expressos para o usuário, para o espaço urbano e sendo um veículo não emissor de gases de efeito estufa, a bicicleta se apresenta como uma solução viável para a adoção massiva da população.

Cabe salientar ainda, a importância da adoção de indicadores que auxiliem no monitoramento da gestão da mobilidade urbana. Indicadores são instrumentos para análise e tomada de decisão que fornecem informações sintéticas, que antes eram abstratas e de difícil mensuração. Estes apontam condições e tendências, bem como os aspectos deficientes, que necessitam de intervenção. Com condição para sua eficiência estes devem ser abrangentes, relevantes, consistentes, transparentes, precisos, acessíveis, de fácil obtenção e frequentes.

Recomenda-se, a fim de dar prosseguimento aos avanços deste estudo, o desenvolvimento de novas pesquisas que abranjam a dimensão de análise do desempenho atual do sistema de transporte coletivo, a visão da população sobre o serviço ofertado, bem como o perfil do ciclista local a fim de propor soluções mais assertivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASHTO. **Guide for the development of bicycle facilities - Fourth Edition**, 2012.

ALIANÇA BIKE; LABMOB. **Ciclogística : entregas de bicicleta e triciclo no Bom Retiro - Apresentação dos resultados**. São Paulo, 2018.

ALVES, P.; JUNIOR, A. A. R. **Mobilidade e Acessibilidade Urbanas Sustentáveis: A Gestão da Mobilidade no Brasil**. VI Congresso do Meio Ambiente da AUGM. **Anais**. São Carlos: 2009. Disponível em: <<http://www.ambiente-augm.ufscar.br/uploads/A3-039.pdf>>

ANTP. **Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob**, 2016. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/simob/simob-2016-v6.pdf>>

APPLIED CONSULTANCY. **Projeto Walk Rio**. 2015. Disponível em: <<http://appliedwayfinding.com/projects/rio-de-janeiro/>>.

BID. **Guia Prático: Estacionamento e Políticas de Gerenciamento de Mobilidade (GDM) na América Latina**, 2013.

_____. **Ciclo-inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para impulsar el uso de la bicicleta**, 2015. Disponível em: <<https://publications.iadb.org/handle/11319/6808>>

BINATTI, G.; TAMPIERI, G.; CÉSAR, Y. B. **Guia: Incluindo a bicicleta nos planos**, 2016. Disponível em: <<http://bicicletanosplanos.org/faca-sua-cidade/guia/>>

BRASIL. **Política Nacional da Mobilidade Urbana**. Brasília, Brasil, 2012.

_____, Governo Federal. **Acesso a Informação**. 2016. Disponível em: <http://www.consultaesic.cgu.gov.br/busca/dados/Lists/Pedido/Attachments/457071/REPOSTA_PEDIDO_SIC_50650000680201651-3.pdf>.

CANEPA, C. **Cidades Sustentáveis: O município como locus da sustentabilidade**. 1. ed. São Paulo, 2007.

CEPES. **Painel de Informações Municipais - Uberlândia**. Uberlândia, 2018. Disponível em: <<http://www.ie.ufu.br/CEPES>>

CET. **Ciclofaixa Operacional de Lazer**. Disponível em: <<http://www.cetsp.com.br/consultas/bicicleta/ciclofaixa-operacional-de-lazer.aspx>>.

CROW. **Design manual for bicycle traffic. FietsBeraad**. Nijmegen, 2007.

DECASTRO, J.; SALDANHA, L.; BALASSIANO, R. Caminhabilidade: Expressão do Metabolismo Urbano. In: BABILÔNIA (Ed.). **Cidades de Pedestres: A caminhabilidade no Brasil e no mundo**. Rio de Janeiro, 2017.

EMBARQ BRASIL. **Dots Cidades: Manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável**, 2015. Disponível em: <<http://embarqbrasil.org/nosso-trabalho/publicacoes>>

EPE. **BEN 2018 - Relatório Síntese**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites/pt/publicacoes/dadosabertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-397/Relatório Síntese 2018-ab 2017vff.pdf#search=co2>>

FABRINO, N. H.; NASCIMENTO, E. P. DO; COSTA, H. A. Turismo de Base Comunitária: uma reflexão sobre seus conceitos e práticas. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 16, n. 3, p. 172–190, 2017.

FGV. **Cidades Inteligentes e Mobilidade Urbana Cadernos FGV Projetos**, 2015.

GIZ. **Transporte Urbano e Eficiência Energética**, 2012. Disponível em: <https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB5_Environment and Health/GIZ_SUTP_SB5h_Urban-Transport-and-Energy-Efficiency_PT.pdf>

GTZ. **Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities. Module 2b: Mobility Management**, 2003. Disponível em: <https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/A_Sourcebook/SB2_Land-UsePlanningandDemandManagement/GIZ_SUTP_SB2B_MobilityManagement_EN.pdf>

IBGE. **Base de informações do Censo Demográfico 2010 : Resultados do Universo por setor censitário - Documentação do Arquivo**, 2011.

IBTS. **Estudo de bases técnicas - Avaliação das ações de gestão da mobilidade urbana**, 2018.

ITDP. **TOD Standard: Padrão de Qualidade DOTS**. Nova York, 2017. Disponível em: <<http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padrao-de-Qualidade-DOTS-2017.pdf>>

ITDP BRASIL. **Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas**, 2014. Disponível em: <https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2013/12/ITDP-Brasil_Guia-de-Planejamento-de-Sistemas-de-Bicicletas-Compartilhadas.pdf>

_____. **Guia de Planejamento Cicloinclusivo**, 2017.

_____. **Índice de Caminhabilidade - Ferramenta**, 2018.

ITE. **Design Walkable Urban Thoroughfares : A Context Sensitive Approach, An ITE Recommended Practice**. 2010.

KNOPP, L. **A mobilidade urbana a partir da bicicleta em cidades pequenas e médias: Uma contribuição para o planejamento ciclovitário de Cabo Frio**. Dissertação (mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2018.

_____. SOUZA, H. A. S.; SALDANHA, L.; FREITAS, L. **Scientists for cycling - Book of Abstracts**. Velo-City. **Scientific Sessions ar Velo-City Access to Life**, 2018

LEIRNER, A. **Relatório: Ação Gestão da Informação**. Uberlândia, 2018.

MARICATO, E. **O Ministério das Cidades e a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano: Políticas Sociais – Acompanhamento e Análise**. 2006. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/politicas_sociais/ensaio2_ministerio12.pdf>.

MARQUES, R. **ITDP e Prefeitura do Rio promovem intervenção urbana temporária em São Francisco Xavier**. Informativo ITDP, 2018.

MELLO, A. J. R.; VILADA, C. A. G.; ALBINO, B. H. G. PORTUGAL, L. S. Concepção de uma abordagem baseada na acessibilidade e orientada à mobilidade sustentável na realização de planos e estudos de mobilidade. In: ELSEVIER (Ed.). **Transporte Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. 1 Edição ed. Rio de Janeiro, 2017.

METRÔ RIO. **Serviços e comodidades que o Metrô Rio oferece para facilitar ainda mais o seu dia a dia**. Disponível em: <<https://www.metrorio.com.br/facilidade/conveniencias>>.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Universidade Federal de Uberlândia**. [s.d.]. Disponível em: <<http://www.ufu.br/institucional>>.

MINISTERIO DAS CIDADES. **PlanMob - Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (reeditado)**. Brasília, 2015.

_____. **PlanMob - Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília, 2007a. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/estudos/19/caderno-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-por-bicicleta-nas-cidades.html>>

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por bicicleta nas Cidades** Brasília, 2007b. Disponível em:

<<http://www.capacidades.gov.br/biblioteca/detalhar/id/274/titulo/caderno-de-referencia-para-elaboracao-de-plano-de-mobilidade-por-bicicleta-nas-cidades#prettyPhoto>>

_____; GIZ. **Caderno Técnico de Referência: Eficiência Energética na Mobilidade Urbana**. Brasília, 2018.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. **O Ministério**. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/institucional/o-ministerio>>. Acesso em: 8 fev. 2018.

MONTAGNA, E. M. M.; SOUZA, H. A. S. **Estratégia de Mobilidade Urbana Integrada - Uberlândia**, 2018.

_____.; _____. **Relatório de Avaliação dos Planos de Mobilidade Urbana de Sorocaba e Uberlândia**, 2017.

MURTA, C. M. **Avaliação de Planos Diretores Municipais**. [s.l.] Fundação Getúlio Vargas, 2007.

NACTO. NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS. **Urban Street Design Guide**, 2013. Disponível em: <<https://nacto.org>>

NAZARETH, F. **SP: Contador registra 1 milhão de viagens de bike na Faria Lima**. 2017. Disponível em: <<https://bikeelegal.com/sp-contador-registra-1-milhao-de-ciclistas-na-faria-lima/>>.

PACHECO, P. **Espaços Públicos: 10 princípios para conectar as pessoas e a rua**. 2017. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2017/06/07/espacos-publicos-10-principios-para-conectar-as-pessoas-e-a-rua/>>.

PFEFFER, G. **Bicicletário da Praça Araribóia: um caso de sucesso em Niterói**. 2018. Disponível em: <<https://www.mobilize.org.br/noticias/11306/bicicletario-da-praca-arariboia-um-caso-de-sucesso-em-niteroi.html>>.

PMU. PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Plano Diretor de Transporte e Mobilidade Urbana de Uberlândia**. Uberlândia, 2010a.

_____. **População**. Uberlândia, 2010b. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/2014/secretaria-pagina/56/2242/populacao.html>>.

_____. **Estabelece as diretrizes do sistema viário do município de Uberlândia, revoga os dispositivos legais que menciona e dá outras providências**. Brasil, 2010c. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/mg/u/uberlandia/lei-ordinaria/2010/1068/10686/lei-ordinaria-n-10686-2010-estabelece-as-diretrizes-do>>

sistema-viario-do-municipio-de-uberlandia-revoga-os-dispositivos-legais-que-menciona-e-da-outras-providencias>

_____. **Institui a Comissão para a elaboração de proposta do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Uberlândia e da outras providências.** Brasil, 2016a. Disponível em:

<<https://leismunicipais.com.br/a/mg/u/uberlandia/decreto/2016/1632/16327/decreto-n-16327-2016-institui-a-comissao-para-elaboracao-de-proposta-do-plano-diretor-cicloviario-integrado-de-uberlandia-e-da-outras-providencias>>

_____. **Diagnóstico Revisão do Plano Diretor 2016**, 2016b.

_____. **Circuito do SIT - Sistema Integrado de Transporte CTA Estatísticas**, 2016c. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=Conteudo&id=573>>

_____. **Dispõem sobre a revisão do Plano Diretor do Município de Uberlândia, revoga a Lei Complementar nº 432, de 19 de Outubro de 2006, e dá outras providências.** Brasil, 2017. Disponível em:

<http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/18270.pdf>

_____. **Dados Geoeconômicos de Uberlândia**, 2018a.

_____. **Frota Veicular - Dados Técnicos do CTA Estatísticas**. 2018b. Disponível em: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/uploads/cms_b_arquivos/20111.pdf>.

PRESTO. **Cycling Policy Guide: Cycling Infrastructure**. 2010. Disponível em: <<http://www.presto-cycling.eu/>>.

READYMAKE; POLO PLANEJAMENTO; SCIPOPULIS. **O Impacto da inovação tecnológica na mobilidade urbana da cidade de São Paulo**. (I. Ethos, I. F. Naumann, Eds.) Instituto Ethos - Fórum Mobi, 2018.

SEEG. SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. **Emissões dos Setores de Energia, Processos Industriais e Uso de Produtos**, 2018. Disponível em: <<http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2018/05/Relatórios-SEEG-2018-Energia-Final-v1.pdf>>

SETTRAN. **Plano de Ações - Plano Diretor de Transportes e Mobilidade Urbana de Uberlândia**. Uberlândia, 2010. Disponível em: <<http://www.uberlandia.mg.gov.br/?pagina=Conteudo&id=573>>

SILVA, A. N. R.; COSTA, M. S.; MACÊDO, M. H. Cidade e movimento : mobilidades e interações no desenvolvimento urbano. In: IPEA (Ed.). **Cidade e Movimento**.

Mobilidades e Interações no Desenvolvimento Urbano. Brasília, 2016. p. 43–56.

SILVA, B. F. **Limites do Planejamento Estratégico aplicado ao espaço urbano como instrumento de Desenvolvimento Sustentável: O caso do Sapiens Parque.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

SUSTRANS. **Sustrans Design Manual**, 2014. Disponível em: <www.sustrans.org.uk>

TILAHUN, N. THAKURIAH, P. V.; LI, M.; KEITA, Y. Transit use and the work commute: Analyzing the role of last mile issues. **Journal of Transport Geography**, v. 54, p. 359–368, 2016.

TRANSLINK. **Get There By Bike! Wayfinding Guidelines for Utility Cycling in Metro Vancouver**, 2013.

WRI BRASIL. **Afinal, o que são Ruas Completas?** 2017a. Disponível em: <<http://wricidades.org/noticia/afinal-o-que-sao-ruas-completas>>.

WRI BRASIL. **Estratégias de mobilidade urbana para organizações**, 2017b.

XAVIER, G. N. A. **O desenvolvimento e a inserção da bicicleta na política de mobilidade urbana brasileira.** Tese (doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

ZOTTIS, L. **MOVE: Belo Horizonte ganha novo corredor BRT.** 2014. Disponível em: <<http://thecityfixbrasil.com/2014/05/19/move-belo-horizonte-ganha-novo-corredor-brt/>>.