PLANO DIRETOR

CICLOVIÁRIO

INTEGRADO

Prefeitura de Fortaleza

Secretaria Municipal de Infraestrutura

BID

Prefeitura de Fortaleza

PLANO DIRETOR CICLOVIÁRIO INTEGRADO 2015

Prefeito de Fortaleza
Roberto Cláudio Rodrigues Bezerra

Secretário de Infraestrutura
Samuel Antônio Silva Dias

Coordenador-Geral
Raimundo Valdir dos Santos Júnior

Coordenadora do Plano
Sueli Nogueira Rodrigues

Equipe Técnica Responsável
Gabrielle Leite Matos
Gustavo Pinheiro
Prisco Bezerra Júnior
Renata de Paula Oliveira
José Firmiano de Sousa Filho

Colaboradores
Centro Acadêmico de Engenharia Civil – UFC
Ciclovida
Clovis Matos
Direitos Urbanos
Estar Urbano
Fabiano Lima
Jarina Olinda
José Ary
Karlo Kardozo
Massa Crítica
Miguel Ary
Paulo Angelim
Rodrigo de Oliveira
Viva Fortaleza

Assessoria de Comunicação
Davy Nascimento
Jamile Peixoto
Marcília Sousa
Vauni Freitas

Equipe Técnica Consultora TECTRAN-IDOM
André Leite Guerra
Beatriz Muñoz Vara
Carlos Barat Baviera
Clarisse Antunes M. R. Lessa
David Moncholí Badillo
Emilio Puig Abad
Francesc Arechavala Roé
Gustavo Resgala Silva
Janaina Amorim Dias
José Segura Mateu
Luiza Maciel Costa da Silva
Manuel Martínez Grau
Nathália Iglesias Moura
Paulo Eustáquio Torres
Pedro Paes Lira
Renata Fátima de Assis Souza
Renata Karine Alves Magalhães
Sabina Kauark Leite
Silvestre de Andrade Puty Filho
Xavier Sanyer

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

MENSAGEM DO PREFEITO

A presente iniciativa decorre da necessidade do Município institucionalizar o modal cicloviário como opção efetiva de transporte e mobilidade urbana para atendimento das demandas de deslocamento no espaço urbano, em condições de segurança e de conforto aos cidadãos.

A utilização de bicicletas pelos cidadãos acarretaria tanto a diminuição da emissão de poluentes atmosféricos, pelos veículos motorizados, quanto a redução do tráfego municipal, visando a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. Além disso, a utilização também traz melhorias na saúde de seus usuários, sugerido que se poderia, em longo prazo, economizar significativas verbas no setor de saúde. Ainda assim, os custos que os cidadãos teriam seriam infinitamente menores em relação aos que arcam com a manutenção de automóveis.

Ainda nessa toada, podem-se agrupar os benefícios advindos com a opção pelo modal em dois grupos: pessoais e comunitário. Em relação aos pessoais, deve-se destacar a nítida economia financeira do percurso; o fomento à saúde e ao bem-estar, alternativa de mobilidade urbana para idosos e jovens; a maior segurança no percurso e ao aumento da interação social e do lazer.

Em relação aos benefícios para a comunidade, podem-se destacar a redução do congestionamento do tráfego; a redução da poluição do ar e do ruído - gerados pelo uso do veículo motorizado; a melhoria da Saúde pública; o aumento da interação entre a sociedade como resultado de ruas mais seguras e do aumento da atração e do acesso de turistas.

Ocorre que, atualmente, não se vislumbram incentivos para que os cidadãos optem por esse meio de transporte, uma vez que o Município não está devidamente preparado para tal. Por essa razão, aqueles que utilizam a bicicleta acabam fazendo nas mesmas condições que os veículos motorizados, acarretando uma série de riscos no percurso.

Nesse sentido, a falta da infraestrutura necessária para o modal - aqui incluídos acessos; características das rotas; segurança no tráfego; estacionamento para bicicletas; vestiário e chuveiros - é motivo determinante para que os cidadãos optem por alternativas de mobilidade.

Expostas, assim, as razões determinantes de minha iniciativa e tendo em vista a relevância da elaboração do Plano Diretor Cicloviário Integrado, acredito que este atenderá as alternativas de mobilidade sustentável para a cidade.

Roberto Cláudio Rodrigues Bezerra
Prefeito de Fortaleza

MENSAGEM DO SECRETÁRIO DE INFRAESTRUTURA

Atualmente, um dos maiores desafios para grandes aglomerados urbanos é pensar em como tornar as cidades sustentáveis e com mobilidade para todos os cidadãos. Com o crescimento da frota de veículos particulares, em mais de 100% nos últimos dez anos, no Brasil, houve representativa geração de congestionamentos que comprometeram a qualidade do ar e também a qualidade de vida nas grandes cidades.

Com um novo olhar de reformular a cidade sob a ótica de ofertar a mobilidade para todos e melhorar a qualidade de vida para os cidadãos, a Prefeitura de Fortaleza por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINF está desenvolvendo e implantando planos e projetos para garantir, em um futuro breve, maior e melhor mobilidade para todos os atores do trânsito, com ações em diversas vertentes como a melhoria de calçadas, pavimentos, drenagens, priorização para o transporte coletivo e para deslocamentos não motorizados.

Dentro desse contexto, a SEINF, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), por meio do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza, realizou mais uma das etapas deste Programa, entendendo a necessidade e a representativa importância da elaboração de um Plano Diretor Cicloviário Integrado (PDCI) para a cidade. Esse Plano tem como objetivo atender as políticas de mobilidade, de desenvolvimento urbano e de proteção ao meio ambiente.

A elaboração do PDCI e dos Projetos de Corredores de Transporte Coletivo, pela Prefeitura, representam a mudança que a atual gestão busca imprimir na cidade, garantindo mobilidade sustentável e acessível a todos os cidadãos. O principal objetivo do PDCI é dotar a cidade de instrumentos e infraestrutura eficazes para a implantação de uma rede cicloviária integrada entre si, ao transporte coletivo; e aos equipamentos urbanos. Para tanto, as premissas foram dividir o espaço viário de maneira mais democrática e justa, desenhar e planejar o sistema viário de maneira que seja mais seguro e atrativo para o uso da bicicleta, tornar a bicicleta elemento de relevância nos projetos viários; e implantar infraestruturas auxiliares - paraciclos, bicicletários, sinalização etc.

As metas específicas estabelecidas no Plano visam à redução do índice de acidentes com os ciclistas; tornar mais atrativo o uso da bicicleta com as novas políticas; diminuir o desequilíbrio entre as classes sociais no que se refere ao uso da bicicleta; e proporcionar a intermodalidade entre os diferentes modos de transporte. Espero que o presente Plano, que permeia as diretrizes para o sistema cicloviário dentro do eixo da gestão, auxilie a gestão municipal a elaborar seus trabalhos de forma planejada indo ao encontro das políticas de mobilidade urbana mais sustentável.

Samuel Antônio Silva Dias
Secretário de Infraestrutura

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13

PARTE 1

DIAGNÓSTICO 15

1 CONTEXTUALIZAÇÃO 17
1.1 FEDERAL 18
1.2 MUNICIPAL 18

2 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS 18
2.1 ASPECTOS GEOLÓGICOS E HIDROGRAFIA 20
2.2 CLIMA 21
2.3 SOLOS E COBERTURA VEGETAL 21
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 22

3 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FORTALEZA 23
3.1 ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 24
3.2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 26
3.3 CARACTERIZAÇÃO SÓCIOECONÔMICA DOS BAIRROS DE FORTALEZA 28
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 33

4 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA URBANA 35
4.1 CADASTRO DE CAMPO 36
4.2 SISTEMA VIÁRIO 38
4.3 EQUIPAMENTOS URBANOS 39
4.4 VETORES DE EXPANSÃO DE FORTALEZA 41
4.5 VETORES DE EXPANSÃO PARA A METROPOLIZAÇÃO DE FORTALEZA 41
4.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 42

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES E TRÂNSITO 43
5.1 SISTEMA DE TRÂNSITO 44
5.2 SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO 44
5.3 SISTEMA CICLOVIÁRIO 47
5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 61

6 MAPEAMENTO DOS ACIDENTES 63
6.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA 64

7 DINÂMICA DE CIRCULAÇÃO 71
7.1 COLETA DE DADOS 72
7.2 DADOS DE VOLUME 74
7.3 DADOS DE ORIGEM E DESTINO 79

PARTE 2

ESTUDO DA REDE 93

1 DIRETRIZES 95
1.1 OBJETIVO PRINCIPAL 96
1.2 PRINCÍPIOS 96
1.3 OBJETIVOS PARCIAIS 96
1.4 BENEFÍCIOS 97

2 ESTRATÉGIA CICLOVIÁRIA 99
2.1 INFRAESTRUTURA 100
2.2 GESTÃO 100

3 PROPOSTA DA REDE 101
3.1 METODOLOGIA 102
3.2 CRITÉRIOS DE IMPLANTAÇÃO 102
3.3 PROPOSTA DA REDE 103

PARTE 3

PROJETO FUNCIONAL 107

1 DIRETRIZES PARA PROJETOS CICLOVIÁRIOS 109
1.1 CONCEITOS BÁSICOS 110
1.2 PAVIMENTAÇÃO 115
1.3 DRENAGEM 117
1.4 SINALIZAÇÃO 119
1.5 COMUNICAÇÃO VISUAL 131
1.6 DISPOSITIVOS PARA O CONFORTO DO CICLISTA 132
1.7 ESTACIONAMENTO 134
1.8 PAISAGISMO 140
1.9 ILUMINAÇÃO 143
1.10 SEGREGADORES 146
1.11 COMPARTILHAMENTO DE BICICLETAS 148
1.12 EQUIPAMENTOS DE APOIO 149

2 REDE E SEÇÕES CICLOVIÁRIAS 151
2.1 PROPOSTAS 152
2.2 READEQUAÇÃO DA REDE CICLOVIÁRIA EXISTENTE 170

PARTE 4

PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO 173

1 LINHAS ESTRATÉGICAS 174
1.1 SOCIAL 175
1.2 URBANÍSTICA 176
1.3 ADMINISTRATIVA 176
1.4 FINANCEIRA 176

2 PRIORIDADE DAS REDES PROJETADAS 179
2.1 CUSTOS DAS REDES PROJETADAS 185
2.2 CRONOGRAMA REFERENCIAL 186
2.3 RECURSOS FINANCEIROS 186

PARTE 5

PROGRAMA DE GESTÃO 189

1 MANUTENÇÃO DA REDE E DOS EQUIPAMENTOS IMPLANTADOS 191

2 DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA E DAS VANTAGENS DA BICICLETA 193

3 POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO 197

4 LEGISLAÇÃO 200
4.1 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS ARQUITETÔNICOS 201
4.2 CRITÉRIOS PARA APROVAÇÃO DE PROJETOS DE NOVAS VIAS PÚBLICAS 201

5 PARCERIAS COM ONGS E ENTIDADES PRIVADAS 203

PARTE 6

LEI 10.303/2014 205

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 211

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do município de Fortaleza no Ceará 19
Figura 2: Divisão de Fortaleza em bairros e SERs 20
Figura 3: População residente nos bairros de Fortaleza 28
Figura 4: Densidade demográfica por setor censitário 29
Figura 5: Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza 29
Figura 6: Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza 30
Figura 7: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais 31
Figura 8: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais por setor censitário 32
Figura 9: Domicílios ligados à rede geral de esgotos por bairros de Fortaleza em 2010 32
Figura 10: Trecho cadastrado (*Google Earth*), modelo do aparelho GPS e da câmera 36
Figura 11: Tela do *software* GPS *TrackMaker Pro* 37
Figura 12: Imagem da janela de exibição do aplicativo *Geographic Analysis Tool* 38
Figura 13: Sistema viário planejado de Fortaleza 39
Figura 14: Identificação dos principais Polos Geradores de Tráfego de Fortaleza 40
Figura 15: Vetores de expansão em Fortaleza 41
Figura 16: Vetores de expansão do município na Região Metropolitana de Fortaleza 42
Figura 17: Abrangência da área de controle do CTAFOR 44
Figura 18: Sistema Integrado de Transportes de Fortaleza e localização dos terminais de integração 45
Figura 19: Corredores de transportes do SIT-FOR 46
Figura 20: Ciclovias e ciclofaixas existentes no município de Fortaleza 47
Figura 21: Ciclovia da Avenida Washington Soares 48
Figura 22: Ciclovia da Avenida Godofredo Maciel 48
Figura 23: Ciclovia da Via Expressa 49
Figura 24: Ciclovia da Avenida Senador Carlos Jereissati 49
Figura 25: Ciclovia da Avenida Maestro Lisboa 50
Figura 26: Ciclovia da Avenida Bernardo Manuel 50
Figura 27: Ciclovia da Avenida General Osório de Páiva 51
Figura 28: Ciclovia da Avenida ValParaíso 51
Figura 29: Ciclovia da Avenida Bezerra de Menezes 52
Figura 30: Ciclovia da Vila do Mar 52
Figura 31: Ciclofaixa da Rua Canuto de Aguiar 53
Figura 32: Ciclovia da Avenida Humberto Monte 53
Figura 33: Ciclofaixa da Rua Benjamin Brasil 54
Figura 34: Ciclofaixa da Rua Ana Bilhar 54
Figura 35: Ciclovia da Avenida Perimetral 55
Figura 36: Ciclovia da Avenida Mister Hull 55
Figura 37: Ciclovia da Avenida Pompílio Gomes 56
Figura 38: Ciclovia da Avenida Rogaciano Leite 56
Figura 39: Ciclovia da Avenida Coronel Matos Dourado 57
Figura 40: Ciclovia da Avenida Sargento Hermínio 57
Figura 41: Ciclovia da Avenida Walter Bezerra Sá 58
Figura 42: Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Sul 58
Figura 43: Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Oeste 59
Figura 44: Ciclovia da Via Rio Cocó 59
Figura 45: Ciclovia da Avenida Alberto Craveiro 60
Figura 46: Ciclofaixa da Avenida Raul Barbosa 60
Figura 47: Local de estacionamento utilizado pelos ciclistas em Fortaleza (OD 2013) 61
Figura 48: Intermodalidade com bicicleta em Fortaleza (OD 2013) 61
Figura 49: Acidentes fatais com ciclistas em 2010 e 2011 em Fortaleza 68
Figura 50: Pontos pesquisados 73
Figura 51: Questionário aplicado nos pontos com pesquisa OD 74
Figura 52: Volume Horário Máximo 77
Figura 53: Volume 06h00 às 07h00 77
Figura 54: Volume 06h30 às 07h30 77
Figura 55: Volume 12h00 às 13h00 78
Figura 56: Volume 12h30 às 13h30 78
Figura 57: Volume 17h00 às 18h00 78
Figura 58: Volume 17h30 às 18h30 78
Figura 59: Distribuição de gênero dos pedestres 79
Figura 60: Faixa etária dos pedestres 80
Figura 61: Motivos de deslocamento apontados pelos pedestres 80
Figura 62: Renda dos Pedestres 81
Figura 63: Primeiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 81
Figura 64: Segundo motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 82
Figura 65: Terceiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 82
Figura 66: Modo de transporte dos pedestres antes do trajeto a pé 83
Figura 67: Modo de transporte dos pedestres após o trajeto a pé 83
Figura 68: Distribuição de gênero dos ciclistas 84
Figura 69: Faixa etária dos ciclistas 84
Figura 70: Freqüência de utilização da bicicleta 85
Figura 71: Ocupação dos ciclistas 85
Figura 72: Motivos de deslocamento apontados pelos ciclistas 86
Figura 73: Percentual de ciclistas que sofreu acidentes 86
Figura 74: Percentual de ciclistas que foi roubada ou furtada 86
Figura 75: Renda dos Ciclistas 87
Figura 76: Primeiro motivo porque escolheram a bicicleta 87
Figura 77: Segundo motivo porque escolheram a bicicleta 88
Figura 78: Terceiro motivo porque escolheram a bicicleta 88
Figura 79: 1º Principal problema apontado pelos ciclistas 89
Figura 80: 2º Principal problema apontado pelos ciclistas 89
Figura 81: 3º Principal problema apontado pelos ciclistas 90
Figura 82: Viagens em bicicleta com freqüência superior a 4 vezes por semana 91
Figura 83: Viagens em bicicleta de pessoas com renda inferior a R$700,00 91

Figura 84: Viagens em bicicleta de pessoas com renda superior a R$ 700,00 92
Figura 85: Proposta da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza 104
Figura 86: Proposta da tipologia da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza 105
Figura 87: Acidentes com vitimas fatais 2011 (ciclistas) e proposta da rede 106
Figura 88: Componentes de uma bicicleta 110
Figura 89: Dimensões básicas do ciclista na bicicleta 110
Figura 90: Ciclovia em Florença 111
Figura 91: Ciclovia em Valência 111
Figura 92: Ciclofaixa com tachas de borracha e pintura refletiva em Barcelona 111
Figura 93: Ciclofaixa com tachão em Belo Horizonte 111
Figura 94: Ciclorrota em Valência 112
Figura 95: Zona 30 em Barcelona 113
Figura 96: Zona 30 em Barcelona 113
Figura 97: Zona 30 em Lisboa 113
Figura 98: Zona 30 em Valencia 114
Figura 99: Espaço compartilhado na pista de rolamento em Florença 114
Figura 100: Dimensões mínimas 115
Figura 101: Pavimento de concreto moldado *in-loco* 115
Figura 102: Pavimento em blocos pré-moldados de concreto 116
Figura 103: Pavimento Betuminoso 116
Figura 104: Pavimento de concreto em placas pré-moldadas 116
Figura 105: Ciclovia em concreto pré-moldado em Valência 116
Figura 106: Ciclovia em blocos de concreto intertravado em Belo Horizonte 116
Figura 107: Ciclovia em pavimento asfáltico em Barcelona 117
Figura 108: Ciclovia em concreto moldado *in-loco* 117
Figura 109: Escoamento para o sistema de drenagem existente 117
Figura 110: Ciclovias com drenagens acompanhando a inclinação da via existente – Belo Horizonte 118
Figura 111: Drenagem em Ciclovia 118
Figura 112: Detalhe grelha de um bueiro 118
Figura 113: Pavimento poroso drenante 119
Figura 114: Ciclovia em Belo Horizonte 119
Figura 115: Ciclofaixa em Barcelona 119
Figura 116: Ciclovias com drenagens acompanhando a inclinação da via existente – Belo Horizonte 119
Figura 117: Detalhe da sinalização horizontal 120
Figura 118: Marcação de cruzamento rodocicloviário 121
Figura 119: Sinalização Horizontal Mini Rotatória 121
Figura 120: Sinalização de ciclovia em rotatória 121
Figura 121: Faixa de Segurança em Ciclofaixa 122
Figura 122: Faixa de Segurança em Ciclovia 122
Figura 123: Símbolo Indicativo de Ciclovia 122
Figura 124: Detalhe Símbolos 122
Figura 125: Aplicação dos Símbolos 123
Figura 126: Ciclovia na Avenida Dom Aguirre, às margens do Rio Sorocaba, Sorocaba-SP 123
Figura 127: Ciclovia Valência 123
Figura 128: Ciclofaixa em Amsterdã 124
Figura 129: Ciclofaixa em Porto Alegre 124
Figura 130: Cruzamento com veículos em Barcelona 124
Figura 131: Cruzamento com veículos em Belo Horizonte 124
Figura 132: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona 125
Figura 133: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona 125
Figura 134: Ciclofaixa com faixas de segurança em porto Alegre 125
Figura 135: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona 125
Figura 136: Ilustração de *Bike Box* 126
Figura 137: Bike Box em Portland 126
Figura 138: Bike Box em Niterói 126
Figura 139: Tachão retrorrefletivo 127
Figura 140: Utilização do tachão como dispositivo de sinalização em João Pessoa 127
Figura 141: Tartaruga 127
Figura 142: Tartaruga como dispositivo de sinalização da ciclofaixa em Porto Alegre 127
Figura 143: Aplicação do dispositivo de sinalização tipo tachão ou tartaruga 127
Figura 144: Compartilhamento das vias 128
Figura 145: Placa Ciclorrota 128
Figura 146: Placa Ciclorrota 129
Figura 147: Placa Ciclorrota 129
Figura 148: Placa Ciclovia em São Paulo 129
Figura 149: Placa compartilhamento entre ciclista e Pedestre em São Carlos 129
Figura 150: Sinalização semafórica para ciclistas com dois módulos 130
Figura 151: Sinalização semafórica para ciclistas com três módulos 130
Figura 152: Pedestres e ciclistas atravessam juntos em faixas separadas – Santiago, Chile 130
Figura 153: Semáforo fechado para o ciclista – São Paulo 130
Figura 154: Semáforo para ciclistas em São Paulo 131
Figura 155: Semáforo para ciclistas em Berlim 131
Figura 156: Semáforo para ciclistas em Madri 131
Figura 157: Tipos de Sinais Auxiliares 131
Figura 158: Sinalização e placas das vias cicláveis do Rio de Janeiro 132
Figura 159: Apoio em coluna tipo *Bikers Rest* 132
Figura 160: Segregador com apoio para ciclistas 133
Figura 161: Apoio para Ciclistas em Copenhagen 133
Figura 162: Elevador de bicicletas na Noruega 133
Figura 163: Canaleta para bicicletas em escadas 134
Figura 164: Suporte *Sheffield* ou "U" Invertido 134
Figura 165: Dimensões do Suporte *Sheffield* 134
Figura 166: Suportes Pendulares 134
Figura 167: Suporte de encaixe de rodas 135
Figura 168: Paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte 136
Figura 169: Especificações técnicas de paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte 136
Figura 170: *Car Bike Rack* 136
Figura 171: Zona Verde (*parklet*) em São Paulo 136
Figura 172: Bicicletário em São Paulo 137
Figura 173: Paraciclos totalmente protegidos 138
Figura 174: Bicicletário em Mauá 138
Figura 175: Bicicletário em Mauá 138

Figura 176: Estrutura de um estacionamento subterrâneo de bicicletas 138
Figura 177: Modelos de cabines dos Estacionamentos Subterrâneos 138
Figura 178: Medidas mínimas para arborização urbana em infraestruturas cicloviárias 140
Figura 179: Dimensões mínimas para barreiras físicas em infraestruturas cicloviárias 141
Figura 180: Estreitamento da infraestrutura cicloviária 141
Figura 181: Vegetação como barreira física em Valência 142
Figura 182: Ciclovia arborizada na calçada em Valência 142
Figura 183: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Barcelona 142
Figura 184: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência 142
Figura 185: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência 142
Figura 186: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência 142
Figura 187: Sugestão de canteiro 142
Figura 188: Ciclovia em Estranburgo 143
Figura 189: Paisagismo na Av. Beira Mar em Praia Grande 143
Figura 190: Iluminação em Infraestrutura Cicloviária 144
Figura 191: Iluminação Padrão e Postes Ornamentais 144
Figura 192: Alternativas técnicas para a iluminação pública 144
Figura 193 Alternativas técnicas para a iluminação pública 145
Figura 194: Alternativas técnicas para a iluminação pública 145
Figura 195: Av. Washington Soares - Iluminação na ciclovia 145
Figura 196: Iluminação em ciclovia 146
Figura 197: Implantação de segregador em ciclovia unidirecional ou bidirecional 146
Figura 198: Mureta de concreto de ciclovia 148
Figura 199: Ciclovias segregadas por blocos de concreto em Belo Horizonte 148
Figura 200: Segregador de borracha tipo Zicla® Zebra implantado em Barcelona 148
Figura 201: Ciclofaixa em Porto Alegre com utilização de segregador bate-rodas 148
Figura 202: Ciclovia segregada por balizadores em Valência 148
Figura 203: Ciclovia segregada por canteiro em Barcelona 148
Figura 204: Ciclovia segregada por grade em Sorocaba, SP 148
Figura 205: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Barcelona161 149
Figura 206: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Valência 149
Figura 207: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Recife 149
Figura 208: Oficina Mecânica em Mauá 150
Figura 209: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Ciclovias 154
Figura 210: Ciclovia bidirecional junto ao canteiro central com segregador 155
Figura 211: Ciclovia Bidirecional com segregador junto ao passeio 155
Figura 212: Ciclovia bidirecional margeando córrego 155
Figura 213: Ciclovia bidirecional no canteiro central 155
Figura 214: Ciclovia Unidirecional com segregador 155
Figura 215: Ciclovia bidirecional junto ao canteiro central com segregador 155
Figura 216: Ciclovia Unidirecional margeando córrego 156
Figura 217: Ciclovia Unidirecional no canteiro central 156
Figura 218: Ciclovia unidirecional sobre estrutura metálica construída anexa à ponte ou viaduto 156
Figura 219: Ciclovia Bidirecional sobre estrutura metálica construída anexa à ponte ou viaduto 156
Figura 220: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Ciclofaixas 160
Figura 221: Ciclofaixa Bidirecional junto a calçada 161
Figura 222: Ciclofaixa Bidirecional junto ao canteiro central 161
Figura 223: Ciclofaixa unidirecional junto ao canteiro central 161
Figura 224: Ciclofaixa unidirecional junto à calçada 161
Figura 225: Ciclofaixa Bidirecional junto à calçada 161
Figura 226: Ciclofaixa Unidirecional junto à calçada 161
Figura 227: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Ciclorrotas 165
Figura 228: Ciclorrota - Espaços compartilhados 166
Figura 229: Ciclorrota - Espaços compartilhados com tratamento de *traffic calming* 166
Figura 230: Zonas 30 166
Figura 231 Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Zonas 30 167
Figura 232: Passeios Compartilhados 168
Figura 233: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Passeios Compartilhados 169
Figura 234: Estrutura da Equipe Técnica e Gerencial do Escritório da Bicicleta 176
Figura 235: Atribuições da Equipe Técnica e Gerencial do Escritório da Bicicleta 176
Figura 236: Programa de Implantação 181
Figura 237: Cenário 2020 – Curto Prazo 182
Figura 238: Cenário 2025 – Médio Prazo 183
Figura 239: Cenário 2030 – Longo Prazo 184
Figura 240: Estrutura do Programa de Gestão 190
Figura 241: Campanha de incentivo ao uso do modo bicicleta com foco nos benefícios para a saúde do usuário 194
Figura 242: Site para calcular a economia de emissões de dióxido de carbono (Co2), os benefícios para a sua saúde e economia e compará-los com outros meios de transporte 194
Figura 243: Público-alvo: ciclistas 198
Figura 244: Público-alvo: motoristas. Campanha digital focada no respeito ao ciclista 198
Figura 245: Público-alvo: motoristas 199
Figura 246: Público-alvo: crianças. Campanha educativa com foco na Educação Infantil 199

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Perfil de relevo do Quarto Anel Viário 38
Gráfico 2: Comportamento dos acidentes em Fortaleza entre 2004 e 2011 65
Gráfico 3: Localização dos acidentes (média dos 8 anos estudados) 65
Gráfico 4 Vítimas de acidentes com ciclistas em 2004 66
Gráfico 5: Vítimas de acidentes com ciclistas em 2011 66
Gráfico 6: Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2004 67
Gráfico 7: Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2011 67

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidade de habitantes nas 6 capitais brasileiras mais populosas 24
Tabela 2: Quantidade de habitantes em Fortaleza divididos por gênero 24
Tabela 3: População das 6 capitais mais populosas de 0-14 anos 25
Tabela 4: População das 6 capitais mais populosas de 15-64 anos 25
Tabela 5: População das 6 capitais mais populosas com mais de 65 anos 25
Tabela 6: Densidade Demográfica das 6 capitais mais populosas 25
Tabela 7: Rendimento médio do trabalho nas 6 capitais mais populosas 27
Tabela 8: Dados de exportações das 6 capitais mais populosas do País 27
Tabela 9: População residente nos bairros de Fortaleza 28
Tabela 10: Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza 29
Tabela 11: Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza 30
Tabela 12: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais em Fortaleza 31
Tabela 13: Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial para os dez maiores e menores Bairros de Fortaleza em 2010 31
Tabela 14: Principais vias cadastradas 36
Tabela 15: População residente no Ceará, RMF e Fortaleza e Taxa de Metropolização 42
Tabela 16: Registro de acidentes com ciclistas em Fortaleza de 2004 a 2011 64
Tabela 17: Desagregação de acidentes por localização 65
Tabela 18: Desagregação de acidentes por Gravidade 66
Tabela 19: Tipos de pesquisa por ponto 72
Tabela 20: *Ranking* do volume total dos pontos de pesquisa 74
Tabela 21: Distribuição de gênero dos pedestres 79
Tabela 22: Faixa etária dos pedestres 79
Tabela 23: Motivos de deslocamento apontados pelos pedestres 80
Tabela 24: Renda dos Pedestres 80
Tabela 25: Primeiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 81
Tabela 26: Segundo motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 81
Tabela 27: Terceiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta 82
Tabela 28: Modo de transporte dos pedestres antes do trajeto a pé 82
Tabela 29: Modo de transporte dos pedestres após o trajeto a pé 83
Tabela 30: Distribuição de gênero dos ciclistas 83
Tabela 31: Faixa etária dos ciclistas 84
Tabela 32: Frequência de Utilização da Bicicleta 84
Tabela 33: Ocupação dos ciclistas 85
Tabela 34: Motivos de deslocamento apontados pelos ciclistas 85
Tabela 35: Percentual de ciclistas que sofreu acidentes 86
Tabela 36: Percentual de ciclistas que foi roubada ou furtada 86
Tabela 37: Renda dos Ciclistas 87
Tabela 38: Primeiro motivo porque escolheram a bicicleta 87
Tabela 39: Segundo motivo porque escolheram a bicicleta 88
Tabela 40: Terceiro motivo porque escolheram a bicicleta 88
Tabela 41: 1º Principal problema apontado pelos ciclistas 89
Tabela 42: 2º Principal problema apontado pelos ciclistas 89
Tabela 43: 3º Principal problema apontado pelos ciclistas 90
Tabela 44: Proposta da Rede 103
Tabela 45: Tipos de pavimentos recomendados para infraestrutura cicloviária de Fortaleza com suas vantagens e desvantagens 115
Tabela 46: Tipos de materiais recomendados para pintura da infraestrutura cicloviária de Fortaleza com suas vantagens e desvantagens 120
Tabela 47: Tipos de Sinalização Vertical 128
Tabela 48: Vantagens e desvantagens dos suportes 135
Tabela 49: Número mínimo de vagas recomendado 139
Tabela 50: Características para projetos de Arborização Urbana 140
Tabela 51: Distância entre árvores sugeridas 142
Tabela 52: Medida Recomendada entre Altura do Poste e o Espaçamento 143
Tabela 53: Segregadores Recomendados 146
Tabela 54: Ciclovias 152
Tabela 55: Ciclofaixas 156
Tabela 56: Ciclorrotas 162
Tabela 57: Zonas 30 166
Tabela 58: Passeios Compartilhados 168
Tabela 59: Propostas de readequação da Rede Cicloviária Existente 170
Tabela 60: Programa de Implantação 180
Tabela 61: Estimativa orçamentária de implantação de via ciclável por km, segundo a tipologia 185
Tabela 62: Estimativa Orçamentária do PDCI 185
Tabela 63: Cronograma de Investimentos (2015-2030) 186

INTRODUÇÃO

O Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza (PDCI) tem por objetivo instrumentalizar o município com diretrizes que nortearão as ações de políticas cicloviárias no horizonte de ação, até o ano de 2030.

A Prefeitura Municipal, por meio do Programa de Transporte Urbano de Fortaleza, em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) tem por objetivo promover avanços no nos aspectos referentes à mobilidade urbana.

Atualmente, sabe-se que para a construção de centros urbanos com padrões de qualidade de vida mais elevados, faz-se necessária à promoção de mudança dos padrões de deslocamento dos habitantes mediante o uso de meios de transporte não motorizados, integrados ao transporte coletivo.

O PDCI está dividido em 6 (seis) partes: Diagnóstico; Estudo da Rede; Projeto Funcional; Programa de Implantação; Programa de Gestão; e Lei 10303/2014. Os estudos realizados apresentam desde a caracterização da rede existente e dos usuários, a definição da rede cicloviária proposta e suas seções, as diretrizes para projetos cicloviários, até a determinação de metas de implantação e gestão do município.

O Plano se consolida em uma importante ferramenta de gerenciamento para ações contínuas de ampliação, manutenção da rede e de promoção de campanhas educativas e de divulgação para a população.

BURGUER.

PARTE 1
DIAGNÓSTICO

A cidade de Fortaleza é uma das metrópoles regionais brasileiras que possui relevante movimentação de cargas e pessoas. Em decorrência disso, diversa é a complexidade no seu território, oriunda principalmente da presença de diversos modos de transporte que, assim como em outras metrópoles, muitas vezes não possuem caráter complementar multimodal, criando um cenário conturbado para todos os usuários do sistema.

O diagnóstico tem como objetivo apresentar o perfil da demanda do modo de transporte por bicicleta em Fortaleza, abordando aspectos físicos, funcionais e institucionais do problema, a fim de fornecer informações que possam subsidiar as propostas de elaboração de uma rede cicloviária municipal.

São apresentadas as principais características de Fortaleza em relação à sua configuração urbana, aos seus sistemas viário, de circulação e de transportes, à sua topografia e ao seu clima, além de aspectos socioeconômicos e culturais e outras informações consideradas importantes para a realização do estudo, incluindo um levantamento dos acidentes envolvendo ciclistas em Fortaleza.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1 Federal

A preocupação com a crise de mobilidade urbana e metropolitana, bem como a necessidade de prover o cidadão de condições de acessibilidade às zonas de interesse coletivo, aliada à oferta de um transporte público de melhor qualidade proporcionou as condições para a aprovação e sanção da Lei nº 12.587, de 3 de janeiro 2012. Esta lei institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, cujo objetivo é promover a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas no território dos municípios.

Dentre as principais diretrizes da Lei, relacionam-se aos benefícios da promoção do modo bicicleta os seguintes pontos:

- Prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado;
- Integração entre os modos e serviços de transporte urbano;
- Redução dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas na cidade.

Destaca-se também o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil, do Ministério das Cidades, pelo qual a Secretaria de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) procura estimular aos Governos Municipais, Estaduais e do Distrito Federal a desenvolver e aprimorar ações que favoreçam o uso da bicicleta como modo de transporte, com mais segurança.

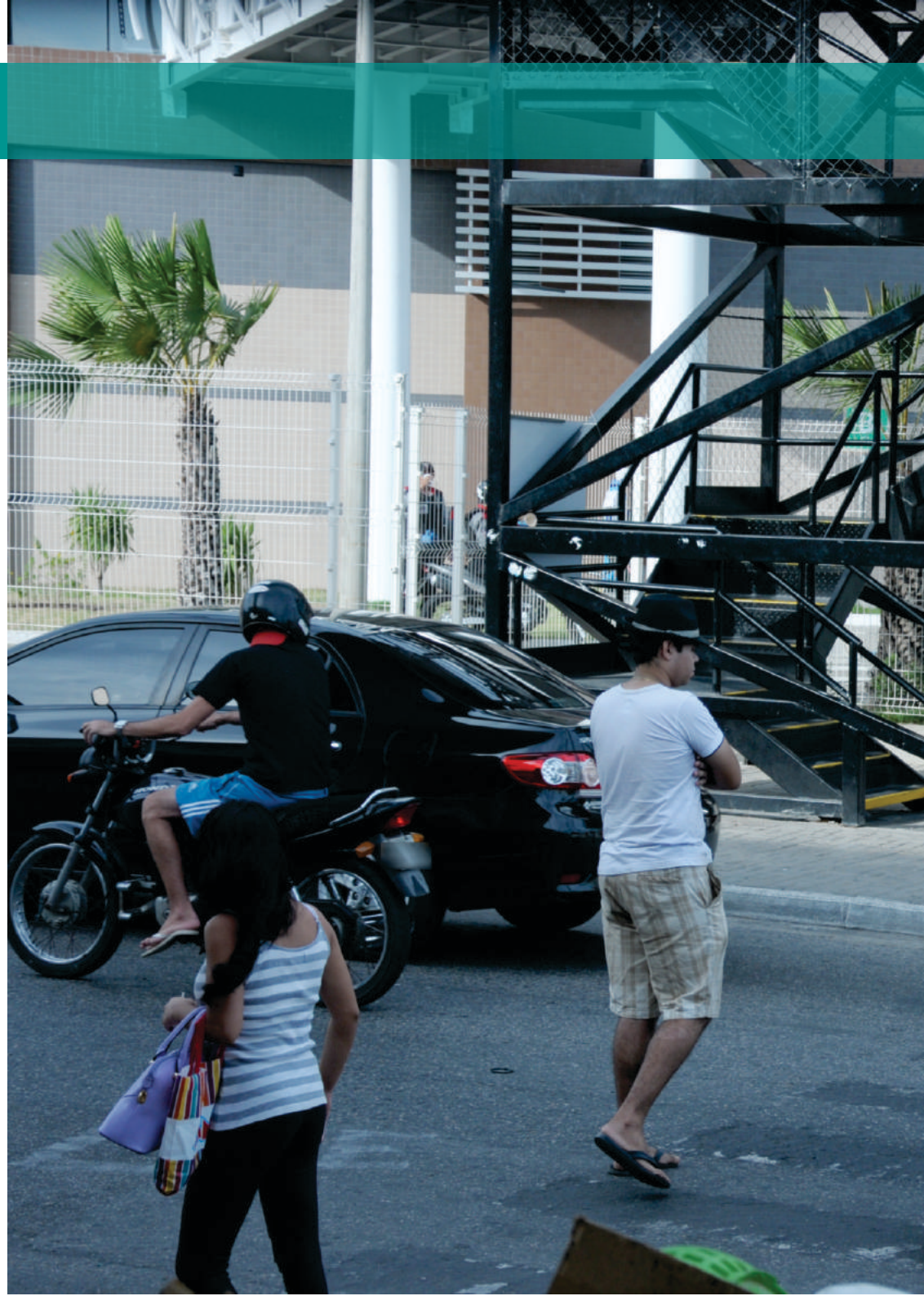
Em âmbito Federal, o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) regulamenta a bicicleta como meio de transporte. Assim, esse veículo possui o direito de circulação pelas ruas e prioridade sobre os automotores.

1.2 Municipal

Em âmbito Municipal, a Lei nº 9701, de 24 de setembro de 2010 dispõe sobre a criação do sistema cicloviário de Fortaleza e dá outras providências. Dentre as diretrizes previstas, destaca-se o incentivo ao uso de bicicletas no transporte da cidade e sua contribuição para o desenvolvimento de mobilidade sustentável, tratado no parágrafo único do Art.1º, faz-se a ressalva que o incentivo deve ocorrer em áreas apropriadas, e ser abordado como modo de transporte para as atividades do cotidiano, devendo ser considerado modal efetivo na mobilidade da população. A lei dispõe em seu Art.3º sobre as exigências que o sistema cicloviário da cidade de Fortaleza deve atender, como exposto abaixo:

- Articular o transporte por bicicleta com o Sistema Integrado de Transporte de Passageiros, viabilizando os deslocamentos com segurança, eficiência e conforto para o ciclista;
- Implementar infraestrutura para o trânsito de bicicletas e introduzir critérios de planejamento para implantação de ciclovias ou ciclofaixas, faixas compartilhadas e rotas operacionais de ciclismo nos trechos de rodovias em zonas urbanizadas, nas vias públicas, nos parques e em outros espaços naturais;
- Implantar trajetos cicloviários onde os desejos de viagem sejam expressivos para a demanda que se pretende atender;
- Agregar aos terminais de transporte coletivo urbano infraestrutura apropriada para a guarda de bicicletas;
- Promover atividades educativas visando à formação de comportamento seguro e responsável no uso da bicicleta e, sobretudo, no uso do espaço compartilhado;
- Promover o lazer ciclístico e a conscientização ecológica.

2 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS



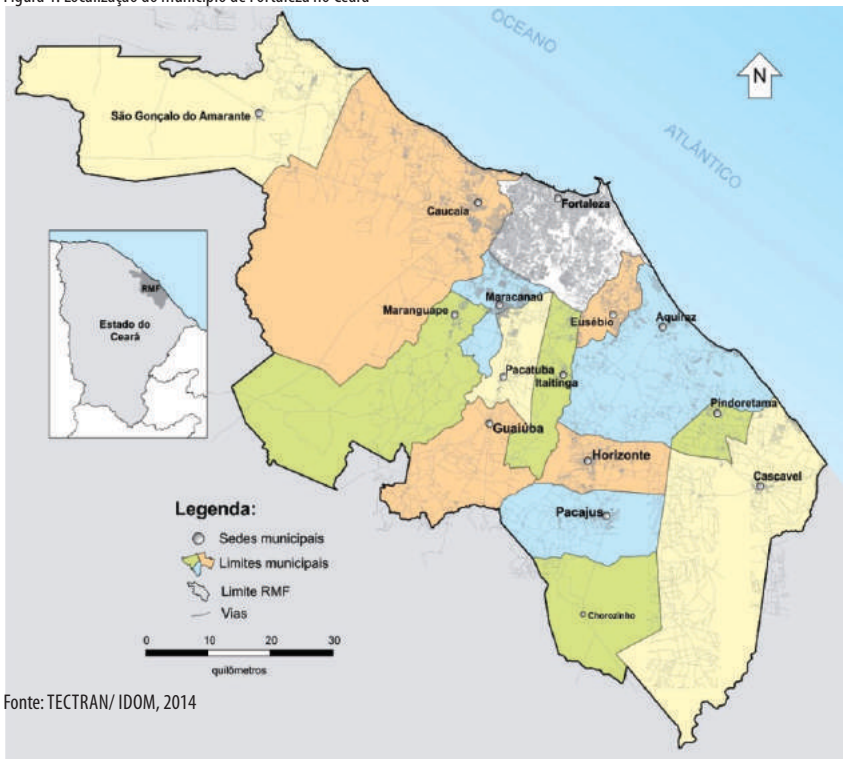
2 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICOS

O município de Fortaleza se localiza na região norte do Estado do Ceará, com área aproximada de 314 km^2, limita-se ao norte com o oceano Atlântico; ao sul com os municípios de Pacatuba, Itaitinga e Maracanaú; ao oeste com os municípios de Aquiraz e Eusébio e ao Leste com o município de Caucaia, como ilustrado na Figura 1 - Localização do município de Fortaleza no Ceará.

Apesar de ter uma extensão reduzida, na cidade de Fortaleza coexistem diversos sistemas ambientais e como principal centro urbano do Ceará, o município em questão concentra o maior contingente populacional do Estado e ocupa a posição de quinta cidade mais populosa do Brasil. Junto com a sua Região Metropolitana contabilizam-se 3.615.767 habitantes[1], sendo esta a sétima maior região metropolitana do Brasil.

Atualmente, Fortaleza está dividida em 116 bairros e tem sua administração executiva dividida em sete Secretarias Executivas Regionais (SER I; SER II; SER III; SER IV; SER V; SER VI e a regional do Centro - Sercefor). Na Figura 2 - Divisão de Fortaleza em bairros e SERs, apresenta-se a divisão de Fortaleza em Bairros e SERs.

Figura 1: Localização do município de Fortaleza no Ceará



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014

2.1 Aspectos Geológicos e Hidrografia

Na questão geomorfológica, predominam em Fortaleza os terrenos cristalinos, os relevos de exceção e as coberturas sedimentares.

Os terrenos cristalinos são constituídos de rochas desgastadas pela erosão. As rampas se inclinam suavemente em direção ao litoral e aos fundos dos vales. Esse tipo de terreno encontra-se no sul e sudoeste do município. As rochas vulcânicas alcalinas constituem os relevos de exceção e se destacam por formarem morros e cristas (Ancuri e Morro Caruru).

As coberturas sedimentares são constituídas pela planície litorânea, vales de deposição pré-litorâneos e a formação de barreiras. Estas últimas se distribuem de forma contínua em uma faixa de largura variável, acompanhando a linha da costa, situada logo atrás dos sedimentos eólicos. São formadas por sedimentos arenoargilosos de coloração vermelha/ amarela/ branca com granulação de fina a média.

Os fundos dos vales são constituídos por depósitos de sedimentos fluviais e lacustres, predominando areias, cascalhos, siltes e argilas. Dispostos sobre os terrenos cristalinos, esses depósitos constituem faixas estreitas em pequenas áreas do município.

Figura 2: Divisão de Fortaleza em bairros e SERs

Fonte: IPECE, 2012

[1] IBGE, 2010

Os sedimentos da planície litorânea têm aspectos diferentes e se concentram principalmente nas faixas de praia e terraços marinhos e dunas móveis e semifixas (caracterizadas pela ausência ou fixação parcial de vegetação, favorecendo o transporte dos sedimentos pelo vento) e fixas.

As praias se dispõem de modo alongado por toda a costa, sendo interrompidas pelas planícies fluviomarinhas dos principais rios da cidade (Ceará, Cocó e Pacoti). Nas praias do Meireles e Sabiaguaba são identificados arenitos de praia e nas praias do Futuro e Sabiaguaba são encontrados os terraços marinhos.

Quanto à hidrografia, Fortaleza é cortada por dois rios e alguns riachos. O rio Ceará desemboca na praia da Barra do Ceará, mas não passa por dentro da cidade. Este rio marca a divisa de Fortaleza com o município de Caucaia, onde existe a Área de Proteção Ambiental, do Estuário do rio Ceará, com características de mangue. O rio Maranguapinho é o maior afluente do rio Ceará. Nasce na Serra de Maranguape, com extensão de 34 quilômetros, dos quais 17 estão dentro de Fortaleza. O Riacho Pajeú é historicamente o córrego em que se assentou a cidade. Restam somente duas áreas verdes às margens do Pajeú: a primeira por trás da antiga sede da prefeitura, no centro, e a segunda próxima à administração da Câmara de Dirigentes Lojistas de Fortaleza. Ainda existem riachos de importância, como o Maceió e o Jacarecanga. O rio Cocó é o mais importante de Fortaleza. Perto de sua foz, foi criado, em 1989, e ampliado em 1993, o Parque do Cocó, a área verde mais importante da cidade. Um de seus afluentes é o rio Coaçu, que deságua junto à foz do Cocó. O Coaçu faz a divisa de Fortaleza com o Eusébio em uma área na qual o leito do rio forma a maior lagoa de Fortaleza, a lagoa da Precabura. A foz do rio Pacoti faz a divisa de Fortaleza com Aquiraz, cujas margens, com seus manguezais, formam hoje a Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti.

2.2 Clima

O clima tem influência direta sobre o regime e a disponibilidade de recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Nesse contexto, é relevante colocar que Fortaleza apresenta índices de precipitação superiores a 1.200 mm/ano, permitindo que o município goze de melhores condições de reservas hídricas, se comparadas a regiões semi-áridas do Ceará. Assim como ocorre na maior parte do Nordeste setentrional, há maior concentração de chuvas nos seis primeiros meses do ano, o que representa mais de 90% do total precipitado ao longo do ano, com picos de precipitação nos meses de março e abril.

Os meses de março e abril são os que apresentam a menor quantidade de horas de sol, com 148,9 e 152,8 horas/mês respectivamente. Em outubro (296,1 horas) e novembro (283,2 horas), verificam-se as maiores incidência de radiação solar. A insolação intensa associada à baixa latitude proporciona temperaturas constantes ao longo do ano, em média entre 26º e 28º. Cabe destacar que, como ocorre na maioria dos Estados do Brasil situados no Hemisfério Sul, os meses de junho e julho são geralmente os que apresentam menores temperaturas. Em Fortaleza, a temperatura anual média é de 26,6º, enquanto que a média mínima é de 23,5º e a média máxima é de 29,9º. Os meses de junho, julho e agosto apresentam as menores médias (25,85º / 25,65º / 25,85º), enquanto que novembro, dezembro e janeiro têm as maiores médias (27,55º / 27,65º / 27,6º).

A forte radiação solar e o consequente aumento da temperatura no segundo semestre, associado às baixas precipitações a partir do mês de junho, contribuem para as altas taxas de evaporação, que em média atingem 1.469 mm/ano no município.

Finalmente, cabe destacar que, apesar de haver um período do ano bem definido com maior quantidade de chuvas, como previamente mencionado, as precipitações em Fortaleza apresentam-se irregulares, tanto ao longo dos meses quanto ao longo dos anos. A causa principal são as oscilações das temperaturas dos oceanos tropicais e aos fenômenos *El Niño* e *La Niña*.

2.3 Solos e Cobertura Vegetal

Os solos de Fortaleza têm grande variação quando à tipologia, classe do solo e extensão. Predominam os solos Agrissolos, Neossolos e Gleissolos.

Antigamente, no setor centro-leste do município, eram encontradas algumas manchas de cerrado, que foram suprimidas dando lugar à expansão urbana do município. Atualmente, podemos encontrar este tipo de vegetação somente no bairro Cidade dos Funcionários.

A vegetação de Fortaleza é tipicamente litorânea, com áreas de mangue e restinga. As áreas de restinga encontram-se nas proximidades das dunas ao sul da cidade e perto da foz dos Rios Ceará, Cocó e Pacoti. Nos leitos destes rios a vegetação predominante é a de mangue. Estas matas formam a maior área verde da cidade e estão protegidas por leis. O Rio Cocó e seu leito formam a maior área de mangue de Fortaleza, constituindo o "Parque Ecológico do Cocó". Com 1.155,2 hectares de área verde, este é um dos maiores parques ecológicos da América do Sul. Nas demais áreas verdes da cidade já não há existência de vegetação nativa, sendo constituídas

de vegetação variada, inclusive com árvores frutíferas de grande porte.

Finalmente, destaca-se que o relevo de Fortaleza não pode ser considerado acidentado, apresentando poucas rampas e com altitude média de 15 metros.

2.4 Considerações Finais

Considerando as condições geográficas, climáticas e do relevo do município de Fortaleza, podemos considerar uma cidade amigável em relação ao transporte cicloviário. Há maior concentração de chuvas nos seis primeiros meses do ano, o que representa mais de 90% do total precipitado ao longo do ano, com picos de precipitação nos meses de março e abril. O relevo de Fortaleza não pode ser considerado acidentado, apresentando poucas rampas e com altitude média de 15 metros.

3 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FORTALEZA

3 CARACTERIZAÇÃO DOS ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DE FORTALEZA

O município de Fortaleza tem uma participação relevante no cenário socioeconômico do Ceará, visto que habitam, aproximadamente, 2,5 milhões de pessoas, o que equivale a cerca de 30% de toda a população do Estado. Além disso, cabe destacar o Produto Interno Bruto (PIB) de Fortaleza, que representa a metade de todo o recurso do Estado, alcançando mais de 32 bilhões de reais, ou 48% do PIB do Ceará em 2010 (IPECE, 2012). A seguir, será apresentada uma caracterização socioeconômica do município de Fortaleza, abordando, entre outros temas, a demografia, a economia e a análise socioeconômica dos bairros de Fortaleza.

3.1 Aspectos Demográficos

A análise da demografia de Fortaleza é fundamental, visto que possibilita a compreensão da estrutura da população, bem como de sua organização e composição. O entendimento destes elementos é imprescindível para subsidiar a tomada de decisão pelos gestores municipais, na definição de estratégias e desenvolvimento de ações para atender as necessidades da população.

A seguir, apresenta-se a Tabela 1 - Quantidade de habitantes nas 6 capitais brasileiras mais populosas, identificando a quantidade de habitantes das seis cidades mais populosas do Brasil em ordem decrescente, segundo os dados dos Censos Demográficos do IBGE de 2000/2010.

Tabela 1: Quantidade de habitantes nas 6 capitais brasileiras mais populosas

CAPITAL	CENSOS DEMOGRÁFICOS			
	2000		2010	
	POPULAÇÃO	RANKING	POPULAÇÃO	RANKING
São Paulo	10.434.252	1	11.253.503	1
Rio de Janeiro	5.857.904	2	6.320.446	2
Salvador	2.443.107	3	2.675.656	3
Belo Horizonte	2.238.526	4	2.375.151	6
Fortaleza	**2.141.402**	**5**	**2.452.185**	**5**
Brasília	2.051.146	6	2.570.160	4

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000/2010.

De acordo com os dados apresentados, podemos perceber que, em dez anos, houve um aumento de aproximadamente 300 mil habitantes em Fortaleza. Além disso, pode-se observar que Fortaleza apresentou a terceira maior taxa de crescimento populacional na década (cerca de 15%) mantendo-se na 5ª posição dentre as principais capitais brasileiras.

É importante destacar também a divisão por gênero da população de Fortaleza, que expressa o perfil da cidade na questão do mercado de trabalho e de serviços públicos específicos a serem oferecidos para cada gênero, como os serviços de saúde. A seguir apresenta-se a Tabela 2 - Quantidade de habitantes em Fortaleza divididos por gênero, compilando os dados dos Censos 2000/2010.

Tabela 2: Quantidade de habitantes em Fortaleza divididos por gênero

CAPITAL	CENSOS DEMOGRÁFICOS			
	2000		2010	
	MULHERES	HOMENS	MULHERES	HOMENS
Fortaleza	**1.139.166**	**1.002.236**	**1.304.267**	**1.147.918**
	53,20%	**46,80%**	**53,19%**	**46,81%**

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000/ 2010.

Podemos extrair da tabela que em 2000, havia 1.139.166 mulheres (53,20% da população) e 1.002.236 homens (46,80% da população). Já em 2010, a quantidade de mulheres cresceu para 1.304.267 e de homens foi para 1.147.918, tendo um incremento em torno de 165 mil e 145 mil, respectivamente. Apesar do crescimento populacional, a participação de cada gênero permaneceu praticamente a mesma.

Outro aspecto importante a ser analisado é a idade da população. De acordo com os dados dos Censos 2000/2010, houve uma queda de 27,88% (35 mil pessoas) na população de 0-14 anos de idade. Esse decréscimo se justifica pelo declínio na taxa de fecundidade e pela nova estrutura das famílias, com menos componentes. Já na faixa de 5-9 anos a população caiu de 206.078 para 176.363 ao longo desses dez anos em Fortaleza. A seguir, apresenta-se a Tabela 3 - População das 6 capitais mais populosas de 0-14 anos, mostrando uma compilação dos dados dos Censos de 2000 e 2010, da população de 0-14 nas 6 capitais mais populosas do País.

Tabela 3: População das 6 capitais mais populosas de 0-14 anos

	POPULAÇÃO DE 0 14 ANOS		
	CENSO 2000	CENSO 2010	VARIAÇÃO
CAPITAL	População 0-14	População 0-14	População 0-14
São Paulo	2.592.829	2.336.636	-9,88%
Rio de Janeiro	1.323.582	1.226.358	-7,35%
Salvador	638.476	552.800	-13,42%
Belo Horizonte	543.521	449.570	-17,29%
Fortaleza	**629.612**	**553.682**	**-12,06%**
Brasília	583.079	608.493	4,36%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000/2010

Ao analisar a população entre 15 e 64 anos, podemos destacar que a faixa etária entre 45 e 49 anos em Fortaleza, aumentou de 103.205 em 2000 para 156.114 em 2010. A Tabela 4 - População das 6 capitais mais populosas de 15-64 anos, apresenta uma compilação dos dados dos Censos de 2000 e 2010, da população de 15-64 nas 6 capitais mais populosas do País.

Tabela 4: População das 6 capitais mais populosas de 15-64 anos

	POPULAÇÃO DE 1564 ANOS		
	CENSO 2000	CENSO 2010	VARIAÇÃO
CAPITAL	População 15-64	População 15-64	População 15-64
São Paulo	7.170.643	8.001.784	11,59%
Rio de Janeiro	4.000.098	4.432.359	10,81%
Salvador	1.693.283	1.958.614	15,67%
Belo Horizonte	1.555.722	1.719.197	10,51%
Fortaleza	**1.403.124**	**1.737.116**	**23,80%**
Brasília	1.400.541	1.834.021	30,95%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000/2010.

A população com mais de 65 anos de idade em Fortaleza cresceu cerca de 48% na última década, conforme Tabela 5 - População das 6 capitais mais populosas com mais de 65 anos. A evidência do maior crescimento na parte da população com idade mais avançada indica a necessidade de atenção com este grupo a fim de garantir a sua qualidade de vida, com melhorias no sistema de saúde e acessibilidade em lugares públicos, entre outras soluções específicas.

Tabela 5: População das 6 capitais mais populosas com mais de 65 anos

	POPULAÇÃO > 65 ANOS		
	CENSO 2000	CENSO 2010	VARIAÇÃO
CAPITAL	População > 65	População > 65	População > 65
São Paulo	670.780	915.083	36,42%
Rio de Janeiro	534.224	661.729	23,87%
Salvador	111.348	164.242	47,50%
Belo Horizonte	139.283	206.384	48,18%
Fortaleza	**108.666**	**161.387**	**48,52%**
Brasília	67.526	127.646	89,03%

Finalmente, vale a pena estudar a dinâmica da Densidade Demográfica de Fortaleza nessa última década. O referido indicador possibilita a análise da concentração populacional em uma área geográfica, e é calculado pela relação entre a quantidade de habitantes de uma região (hab.) e sua área total (km^2). A Tabela 6 - Densidade Demográfica das 6 capitais mais populosas, apresenta o comportamento da Densidade Demográfica das seis capitais mais populosas do Brasil entre 2000 e 2010. Fortaleza teve o maior crescimento de Densidade Demográfica entre 2000 e 2010 em relação às seis capitais mais populosas do País.

Tabela 6: Densidade Demográfica das 6 capitais mais populosas

	DENSIDADE DEMOGRÁFICA		
	CENSO 2000	CENSO 2010	
CAPITAL	(hab./Km^2)	(hab./Km^2)	VARIAÇÃO
São Paulo	6.851,18	7.387,69	7,83%
Rio de Janeiro	4.954,68	5.265,81	6,28%
Salvador	3.456,58	3.859,35	11,65%
Belo Horizonte	6.763,83	7.167,02	5,96%
Fortaleza	**6.838,39**	**7.786,52**	**13,86%**
Brasília	353,53	444,07	25,61%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 200/2010.

De forma geral, o que se pode destacar com base nos dados levantados é que Fortaleza é uma das cidades mais populosas do País, possuindo adicionalmente a maior densidade demográfica, sendo que este contingente populacional está concentrado na faixa etária de 15-64 anos, quando os cidadãos se caracterizam como população ativa.

3.2 Aspectos Socioeconômicos

Neste tópico, são abordados os principais indicadores econômicos do município de Fortaleza, o Produto Interno Bruto (PIB), a renda e o desempenho do comércio exterior. O PIB representa o montante de bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras do município, os quais são contabilizados a preço de mercado. O conceito de renda pode ser descrito como o composto das remunerações dos empregados. Pelos indicadores do comércio exterior são percebidas as relações comerciais de Fortaleza com os outros países do mundo, por meio dos índices de exportações e importações de bens e serviços.

Considerando a década de 2000 a 2010, observa-se uma leve desconcentração da economia na capital em direção ao interior do Estado. Esse comportamento foi explicitado pela queda da participação da economia de Fortaleza no contexto global do Estado do Ceará, quando sua participação no PIB estadual, a preços de mercado, passou de 49,66% em 2002, para 48,38% em 2009. Em relação às outras capitais do País, Fortaleza encontra-se com o 9º maior PIB do Brasil, de 2000 a 2010, com um PIB de R$ 10.390.204 em 1999 e R$ 31.789.186 em 2009. Em esfera regional, desde 2000, Fortaleza detém a segunda maior economia do Nordeste, perdendo apenas para Salvador, na Bahia.

Os dados do PIB de Fortaleza, em 2009, revelaram que a base econômica do município está concentrada no setor de serviços (77,78%) e na indústria (22,09%). O Setor agropecuário representa apenas 0,13%. Avaliando estes dados, podemos concluir que Fortaleza é um município essencialmente urbano, razão porque concentra poucos estabelecimentos do setor agrícola. As principais atividades nesta área em Fortaleza estão ligadas aos segmentos de granjas, pescado e floricultura. Neste último ramo, cabe destacar que Fortaleza faz parte do Agropólo da Região Metropolitana, implementado no início dos anos 2000, que fez do Estado do Ceará um dos principais exportadores de flores do País (IPECE, 2012).

O setor industrial é considerável na economia de Fortaleza, representando 22,09% do PIB municipal em 2009. Dentre os serviços que compõem esse segmento (extrativa mineral, transformação, construção civil e serviços industriais de utilidade pública) o de Transformação é o mais representativo em termos de valor adicionado. Corroborando essa informação, segundo a Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ), no período 2005-2010, houve um crescimento de 45,67% no número de estabelecimentos industriais manufatureiros localizados em Fortaleza. Essa expansão fez com que a capital concentrasse 51% das indústrias localizadas no Ceará. Ainda com base nos dados da SEFAZ, as atividades mais representativas da Indústria de Transformação de Fortaleza são: produtos alimentares, vestuário, têxtil, couros e peles e metalúrgicas. Vale destacar também as indústrias produtoras de calçados que se localizam no polo da região metropolitana de Fortaleza, tendo, além da capital do Estado, os municípios de Maranguape e Horizonte como uns dos principais produtores deste ramo do País.

Considerando a participação no PIB, o setor mais significante de Fortaleza é o de serviços, que correspondia a 77,78% em 2009, sendo o comércio a principal atividade deste setor. Outra atividade que merece destaque no setor de serviços é a Administração Pública, representando 12,28% do PIB de Fortaleza, que são as atividades normalmente realizadas pelo Estado (saúde, educação, segurança, previdência, entre outras) e que são exercidas pelas três esferas de governo. Cabe colocar que estas atividades vêm crescendo também em nível nacional, visto que, em 2005, participavam com 12,9% do PIB do Brasil, passando para 14,1% em 2009.

Outras atividades do setor de Serviços de Fortaleza aumentaram sua participação como os Serviços Prestados às Empresas; Educação Mercantil e Saúde Mercantil e as atividades ligadas ao turismo. Só no ano de 2011, mais de 2,8 milhões de pessoas visitaram o Estado do Ceará, passando por Fortaleza. Cabe destacar os resultados de uma pesquisa de avaliação dos equipamentos e serviços em Fortaleza, realizada pela Secretaria do Turismo do Ceará (SETUR), em 2010, que caracterizou a motivação da vinda ao Ceará, via Fortaleza. Foram citados em ordem de importância: passeio; visita a parente ou amigo; negócio ou trabalho; congressos e eventos; e outros.

Como consequência do sucesso de Fortaleza no setor turístico, a ocupação hoteleira tem registrado altas taxas, com média, por ano, em torno de 60%, mas com picos de 81% a 85% em período de alta estação, como ocorreram nos meses de julho e janeiro de 2011, respectivamente.

Com o objetivo entender melhor a evolução da economia cearense, os rendimentos obtidos pela população residente no município de Fortaleza na última década foram analisados e comparados com os das 6 capitais mais populosas do Brasil. Sabe-se que o principal componente da renda domiciliar é o rendimento obtido a

partir de atividades de trabalho. Nesse contexto, a Tabela 7 - Rendimento médio do trabalho nas 6 capitais mais populosas, apresenta o rendimento médio do trabalho para os indivíduos com 10 anos ou mais que estavam ocupados durante o levantamento censitário em forma de comparativo, bem como a grandeza da variação individual em forma de porcentagem e a posição de cada capital na ocasião da pesquisa de 2010.

Tabela 7: Rendimento médio do trabalho nas 6 capitais mais populosas

	RENDIMENTO MÉDIO DO TRABALHO			
	CENSO 2000	CENSO 2010		
CAPITAL	(R$)	(R$)	*RANKING 2010*	VARIAÇÃO
São Paulo	2.358,15	2.195,28	5	-6,91%
Rio de Janeiro	2.037,81	2.090,44	7	2,58%
Salvador	1.355,36	1.496,24	18	10,39%
Belo Horizonte	1.902,41	2.027,24	8	6,56%
Fortaleza	**1.235,27**	**1.352,78**	26	**9,51%**
Brasília	2.246,01	2.584,89	2	15,09%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2000/ 2010.

Apesar dos dados mostrarem um crescimento real dos rendimentos do trabalho em Fortaleza entre 2000 e 2010, nesse período, o aumento não foi suficiente para colocar Fortaleza em uma posição relativamente melhor (apresentando rendimento médio do trabalho superior apenas Teresina). Mesmo não sendo apresentado na tabela ilustrativa, é relevante destacar que, considerando as dez capitais mais populosas do Brasil, tanto em 2000 quanto em 2010, a capital cearense ficou com o menor valor do rendimento médio do trabalho.

Finalmente, cabe comentar sobre a participação da cidade de Fortaleza no comércio exterior. Nesse caso, a seguir, é examinado o volume de exportações e importações da referida capital, como os principais produtos comercializados e suas origens e destinos.

Considerando o período de 2006 a 2011, verificamos que a capital cearense, em 2006, exportou bens correspondentes ao valor de US$ 253 milhões, ocupando a segunda colocação na região nordeste (superada apenas por São Luís) e a 12ª colocação dentre as capitais brasileiras, em valor exportado. A participação das exportações de Fortaleza no total do Estado do Ceará foi de 26,3%. Em 2011, Fortaleza alcançou a marca equivalente a US$ 348,6 milhões em exportações, apresentando um crescimento de 37,8%. Entretanto, as referidas posições nos *rankings* das capitais do Brasil não foram alteradas. Na Tabela 8 - Dados de exportações das 6 capitais mais populosas do País, são apresentados dados de exportações das 6 capitais mais populosas do Brasil nos anos de 2006 e 2011.

Tabela 8 : Dados de exportações das 6 capitais mais populosas do País

	EXPORTAÇÕES			
	2006	2011	*RANKING 2011 (Cidades mais populosas)*	
CAPITAL	(US$)	(US$)		VARIAÇÃO
São Paulo	7.256.644.686,00	8.976.402.828,00	1	23,70%
Rio de Janeiro	2.552.650.892,00	6.564.989.531,00	2	157,18%
Salvador	116.050.097,00	202.351.673,00	5	74,37%
Belo Horizonte	664.100.907,00	631.841.159,00	3	-4,86%
Fortaleza	**253.034.745,00**	**348.630.896,00**	4	**37,78%**
Brasília	17.705.121,00	98.476.610,00	6	456,20%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Em 2006, os principais produtos exportados por Fortaleza foram: castanha de caju (45,52%); combustíveis e lubrificantes para aeronaves (12,40%); combustíveis e lubrificantes para embarcações (5,48%); ceras vegetais (4,80%); camarões inteiros congelados (4,13%); e lagostas congeladas (3,46%). Em 2011, os produtos mais exportados foram os mesmos (com exceção dos camarões inteiros congelados), com adição dos óleos brutos de petróleo, que passaram a constar na lista de maiores exportações.

Em 2006, os principais destinos de exportação dos produtos de Fortaleza foram os Estados Unidos (40,14%), Provisão para Navios (17,99%), Argentina (7,41%), Espanha (3,49%) e França (3,01%), registrando uma participação conjunta de 72,04%. Já em 2011, os principais destinos das exportações cearenses foram: Estados Unidos (49,29%), Provisão para Navios (11,24%), Santa Lúcia (7,61%), Holanda (4,91%) e Argentina (1,75%). A participação conjunta para esses cinco destinos, em 2011, foi de 74,8%.

Podemos verificar que as exportações da capital cearense ainda se concentram em poucos produtos de baixo valor agregado e também em poucos destinos, o que pode representar um fator de alta vulnerabilidade para as empresas produtoras.

Isso indica a necessidade de políticas que incentivem uma maior participação das empresas locais, buscando o mercado internacional e promovendo, assim, um maior desenvolvimento local e geração de emprego e renda. Além disso, é importante diversificar os destinos e produtos para diminuir a vulnerabilidade externa da capital cearense diante de cenários consideravelmente dinâmicos, como os mercados ao redor do mundo.

3.3 Caracterização Sócioeconômica dos bairros de Fortaleza

Neste tópico, trata-se da caracterização dos Bairros de Fortaleza. Em 2010, 2.452.185 pessoas habitavam os limites municipais de Fortaleza, o que representa 29,01% da população do estado do Ceará. A Tabela 9 - População residente nos bairros de Fortaleza, apresenta a população residente nos dez maiores e menores bairros da capital, em termos de contingente populacional.

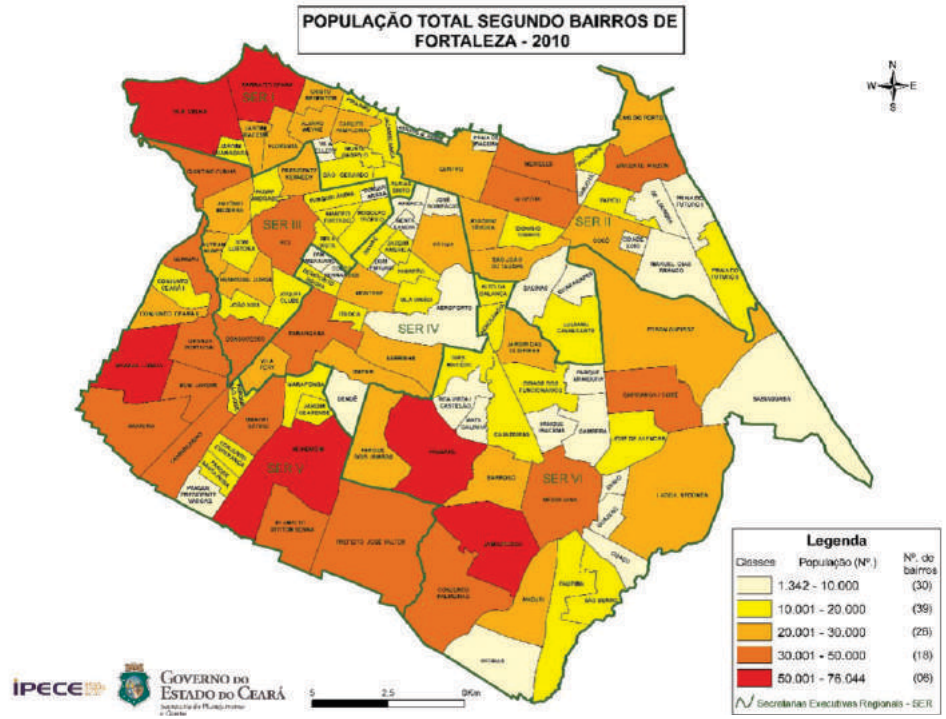
Tabela 9: População residente nos bairros de Fortaleza

POPULAÇÃO RESIDENTE NOS BAIRROS DE FORTALEZA			
10 MAIORES		**10 MENORES**	
BAIRROS	**POPULAÇÃO**	**BAIRROS**	**POPULAÇÃO**
Mondubim	76.044	Guararapes	5.266
Barra do Ceará	72.423	Couto Fernandes	5.260
Vila Velha	61.617	Salinas	4.298
Granja Lisboa	52.042	Gentilândia	3.984
Passaré	50.940	Arraial M. Brasil	3.765
Jangurussu	50.479	De Lourdes	3.370
Quintino Cunha	47.277	Praia de Iracema	3.130
Vicente Pizon	45.518	Sabiaguaba	2.117
Pici	42.494	Manuel D. Branco	1.447
Aldeota	42.361	Pedras	1.342

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Os bairros mais populosos foram Mondubim, Barra do Ceará, Vila Velha, Granja Lisboa e Passaré, enquanto que os bairros Pedras, Manuel Dias Branco, Sabiaguaba, Praia de Iracema e De Lourdes tiveram as menores populações. A Figura 3 - População residente nos bairros de Fortaleza, apresenta a distribuição populacional nos bairros de Fortaleza.

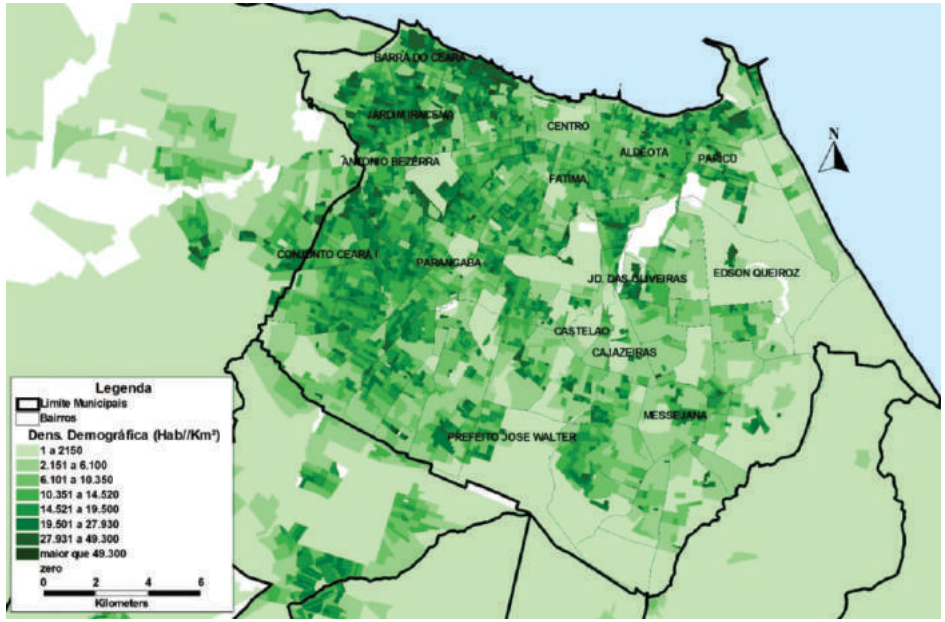
Figura 3: População residente nos bairros de Fortaleza



Fonte: IPECE, 2012.

De acordo com a Figura 3, verificamos que trinta bairros detêm menos de 10.000 habitantes, situados, principalmente, na região central e na região leste do município. Por sua vez, seis bairros possuem mais de 50.000 habitantes, localizados, equitativamente, nas áreas oeste e sul da cidade. Podemos identificar também que os bairros localizados na região sudoeste da cidade se caracterizam como mais populosos, sendo mais propícios a registrar maiores índices de acidentes. Essa análise é complementada pelos dados apresentados na Figura 4 - Densidade demográfica por setor censitário, que mostra a densidade demográfica (Hab./Km^2) por setor censitário.

Figura 4: Densidade demográfica por setor censitário



Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Além da quantidade de habitantes e densidade, vale destacar a quantidade média de moradores por domicílio, onde constatamos o Conjunto Palmeiras, Autran Nunes, Edson Queiroz, Lagoa, Sapiranga e Parque Presidente Vargas como bairros com os índices mais elevados. Na Tabela 10 - Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza, apresentam-se dados da quantidade média de moradores nos dez maiores e menores bairros da capital.

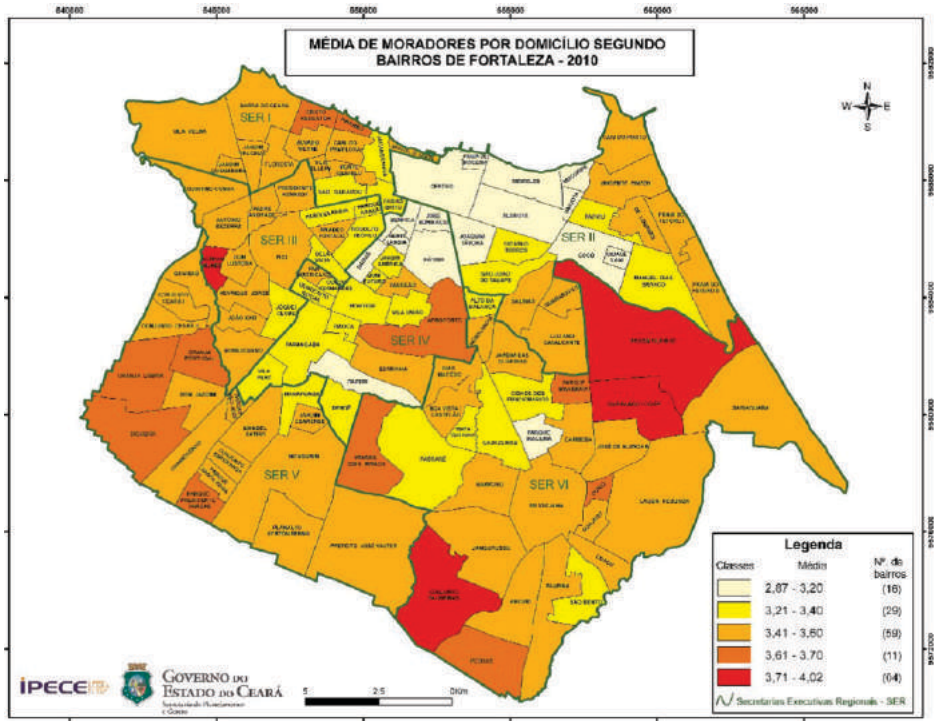
Tabela 10: Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza

HABITANTES POR DOMICÍLIO NOS BAIRROS DE FORTALEZA			
10 MAIORES BAIRROS	**MÉDIA**	**10 MENORES BAIRROS**	**MÉDIA**
Conjunto Palmeiras	4,02	José Bonifácio	3,11
Autran Nunes	3,78	Mucuripe	3,09
Edson Queiroz	3,76	Aldeota	3,08
Lagoa da Sapiranga	3,73	Parque Iracema	3,07
Pq. Presidente Vargas	3,69	Damas	3,04
Parque Manibura	3,69	Varjota	3,01
Cristo Redentor	3,68	Benfica	2,97
Granja Portugal	3,67	Meireles	2,91
Pirambú	3,65	Centro	2,89
Pq. Dois Irmãos	3,64	Praia de Iracema	2,87

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

A seguir, na Figura 5 - Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza, apresentam-se os bairros caracterizados com o indicador analisado.

Figura 5: Média de habitantes por domicílio nos bairros de Fortaleza



Fonte: IPECE, 2012.

De acordo com a ilustração, podemos constatar que a maior parte dos bairros do centro da cidade possuem as menores médias, sugerindo melhores condições de infraestrutura domiciliar das famílias destes bairros.

Quanto à educação dos cidadãos de Fortaleza, foi levantada a taxa de alfabetização da população com 10 anos de idade ou mais nos bairros da cidade. A Tabela 11 - Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza, apresenta os dados de alfabetização dos dez maiores e menores bairros da capital.

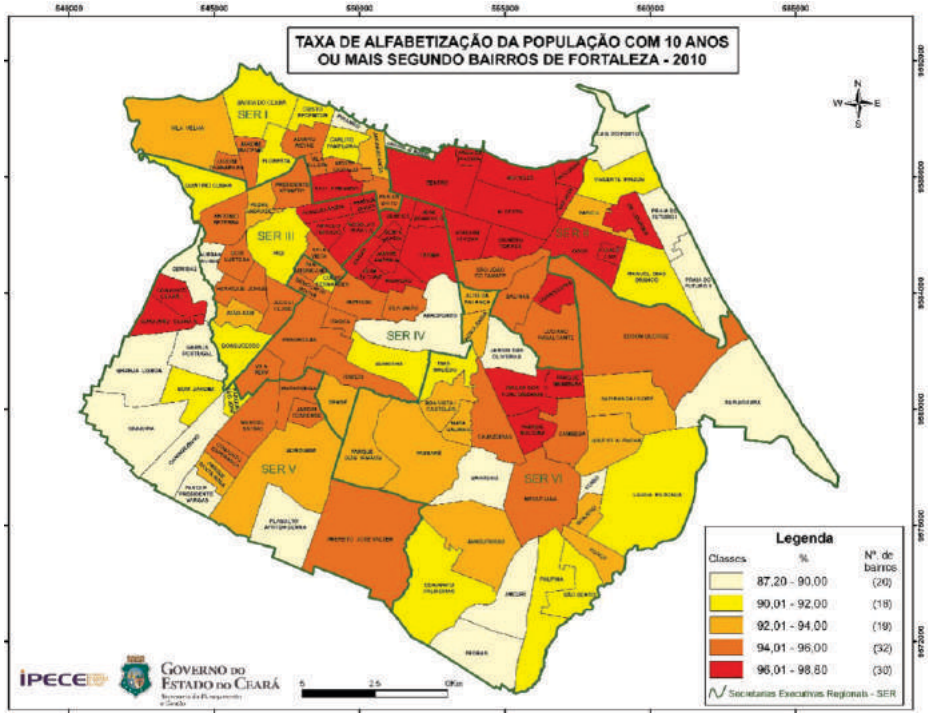
Tabela 11: Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza

TAXA DE ALFABETIZAÇÃO DA POPULAÇÃO COM 10 ANOS OU MAIS DE IDADE			
10 MAIORES BAIRROS	**%**	**10 MENORES BAIRROS**	**%**
Meireles	98,80	Genibaú	88,60
Dionísio Torres	98,70	Siqueira	88,50
Cocó	98,60	Granja Portugal	88,40
Fátima	98,60	Autran Nunes	88,30
Alagadiço	98,30	Cais do Porto	88,20
Gentilândia	98,30	Sabiaguaba	87,90
Aldeota	98,20	Pirambú	87,80
Guararapes	98,20	Ancuri	87,70
Cidade 2000	98,10	Praia do Futuro I	87,50
José Bonifácio	98,00	Pedras	87,20

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Analisando a Tabela, verificamos que os bairros do Meireles, Dionísio Torres, Cocó, Fátima e Alagadiço detiveram as maiores taxas de alfabetização, enquanto que os bairros de Sabiaguaba, Pirambú, Ancuri, Praia do Futuro I e Pedras apresentaram os menores valores. Na Figura 6 - Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza, é apresentado um mapa ilustrando os dados de taxa de alfabetização para todos os bairros de Fortaleza.

Figura 6: Taxa de alfabetização dos bairros de Fortaleza



Fonte: IPECE, 2012.

Podemos identificar que trinta bairros possuem índices acima de 96%, situados, principalmente, na área central do município. Cabe destacar que os bairros do Conjunto Ceará I e II destacam-se em relação a seus vizinhos, detendo altas taxas de alfabetização. O mesmo ocorre com os bairros da Cidade dos Funcionários, Parque Manibura e Parque Iracema. Por sua vez, vinte bairros registraram menos de 90% de taxa de alfabetização, localizados na periferia do município, nestes bairros, registram-se as maiores taxas de criminalidade e são encontradas as piores situações de infraestrutura urbana.

Prosseguindo com o estudo da renda nos bairros de Fortaleza, foi observado que a renda média mensal por pessoa de R$ 787,48 não é distribuída equitativamente pelos bairros de Fortaleza. Podemos destacar que as pessoas com 10 anos ou mais de idade residentes nos bairros de Meireles, Guarapes, Cocó, De Lourdes, Aldeota, Mucuripe, Dionísio Torres e Varjota possuem renda média superior a R$ 2.000,00. A referida população moradora dos bairros do Conjunto Palmeiras, Parque Presidente Vargas, Canindezinho, Siqueira, Genibaú, Granja Portugal, Pirambú, Granja Lisboa, Autran Nunes e Bom Jardim detêm o valor de renda mensal inferior a R$ 350,00. A

seguir, apresentam-se na Tabela 12 - Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais em Fortaleza, dados dos dez maiores e menores bairros da capital, quanto ao rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais.

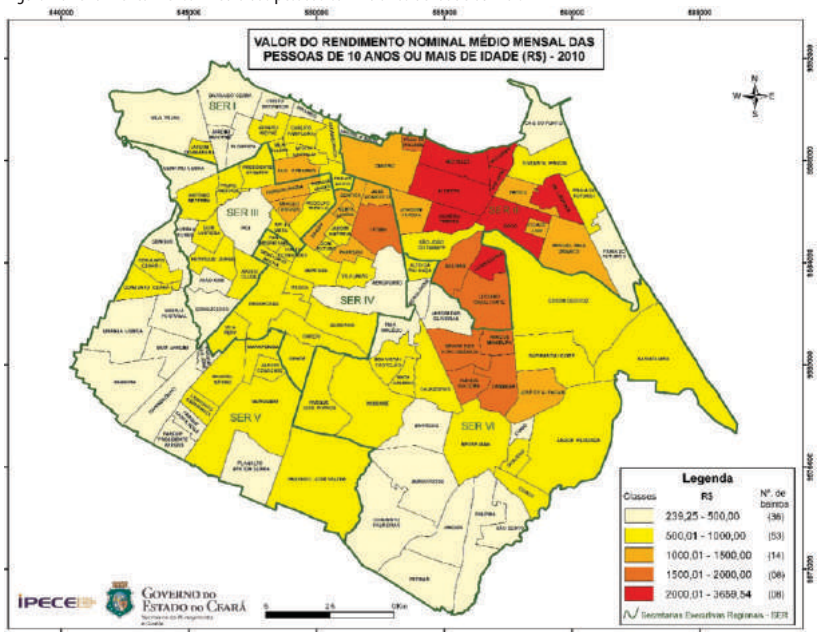
Tabela 12: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais em Fortaleza

RENDIMENTO MENSAL MÉDIO DAS PESSOAS COM 10 ANOS DE IDADE OU MAIS			
10 MAIORES BAIRROS	(R$)	10 MENORES BAIRROS	(R$)
Meireles	3.659,54	Bom Jardim	349,75
Guararapes	3.488,25	Autran Nunes	349,74
Cocó	3.295,32	Granja Lisboa	341,36
De Lourdes	3.211,09	Pirambú	340,36
Aldeota	2.901,57	Granja Portugal	334,83
Mucuripe	2.742,25	Genibaú	329,98
Dionísio Torres	2.707,35	Siqueira	326,80
Varjota	2.153,80	Canindezinho	325,47
Praia de Iracema	1.903,17	Pq. Presidente Vargas	287,92
Fátima	1.756,11	Conjunto Palmeiras	239,25

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Na Figura 7 - Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais, é apresentada a situação do rendimento mensal médio para todos os bairros de Fortaleza, de acordo com dados do censo de 2010.

Figura 7: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais



Fonte: IPECE, 2012.

Analisando mais profundamente o mapa apresentado , percebem-se evidências da formação de quatro grandes grupos de bairros com baixa renda média, sendo os mesmos:

1 - Vila Velha, Barra do Ceará, Jardim Iracema, Floresta, Cristo Redentor, Pirambu e Quintino Cunha;
2 - Aeroporto, Dias Macedo, Aerolândia e Jardim das Oliveiras;
3 - Barroso, Jangurussu, Conjunto Palmeiras, Ancuri, Pedras, Paupina e São Bento;
4 - Parque Santa Rosa, Parque Presidente Vargas, Canindezinho, Siqueira, Bom Jardim, Parque São José, Granja Lisboa, Granja Portugal, Bonsucesso, Genibaú, João XXIII e Autran Nunes.

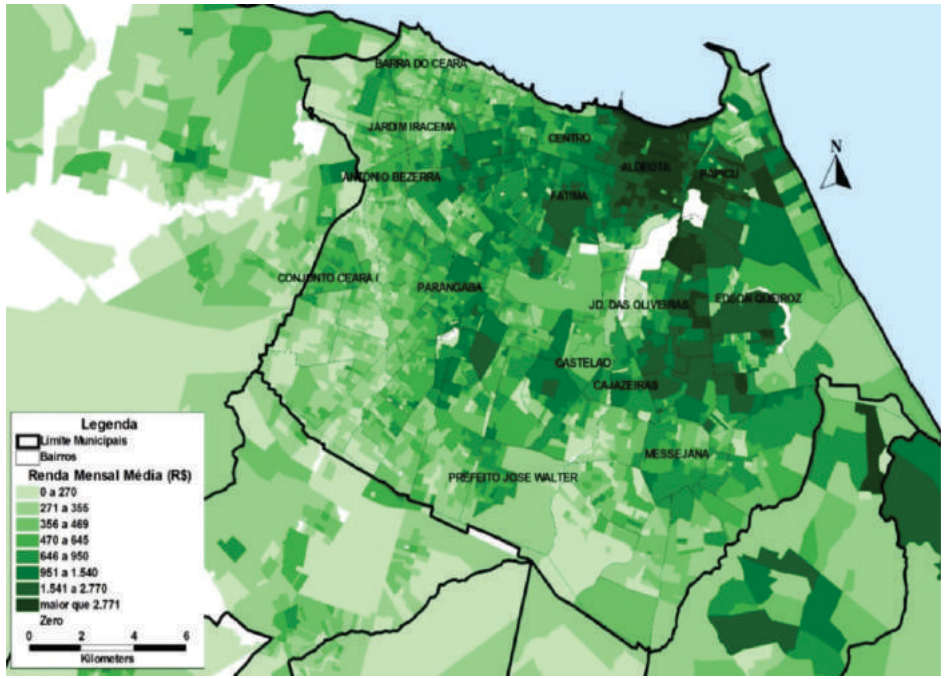
Finalmente, para dar um panorama geral das condições de infraestrutura do município de Fortaleza e permitir a formatação de uma relação entre os aspectos demográficos e a questão da estrutura urbana, realiza-se uma análise das condições de esgotamento sanitário dos domicílios de Fortaleza. Em 2010, tínhamos um índice de 59,56% das residências ligadas à rede geral de esgoto ou pluvial da cidade. A Tabela 13 - Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial para os dez maiores e menores bairros de Fortaleza em 2010, apresenta a quantidade de domicílios conectados nos dez maiores e menores bairros de Fortaleza em 2010.

Tabela 13: Percentual de domicílios ligados à rede geral de esgoto ou pluvial para os dez maiores e menores Bairros de Fortaleza em 2010

% DE DOMICÍLIOS LIGADOS À REDE GERAL DE ESGOTO			
10 MAIORES BAIRROS	(%)	10 MENORES BAIRROS	(%)
Cidade 2000	99,89	Planalto Ayrton Senna	9,32
Conjunto Ceará I	99,69	Cidade dos Funcionários	8,22
Meireles	99,01	José de Alencar	7,27
Bom Futuro	98,83	Mata Galinha	6,29
Parreão	98,60	Sabiaguaba	5,67
Praia de Iracema	97,98	Parque Santa Rosa	4,97
Joaquim Távora	97,98	Parque Manibura	4,85
Fátima	97,97	Curió	2,76
Aldeota	97,89	Pq. Presidente Vargas	2,41
José Bonifácio	97,85	Pedras	0,54

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010, dados preliminares.

Figura 8: Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais por setor censitário

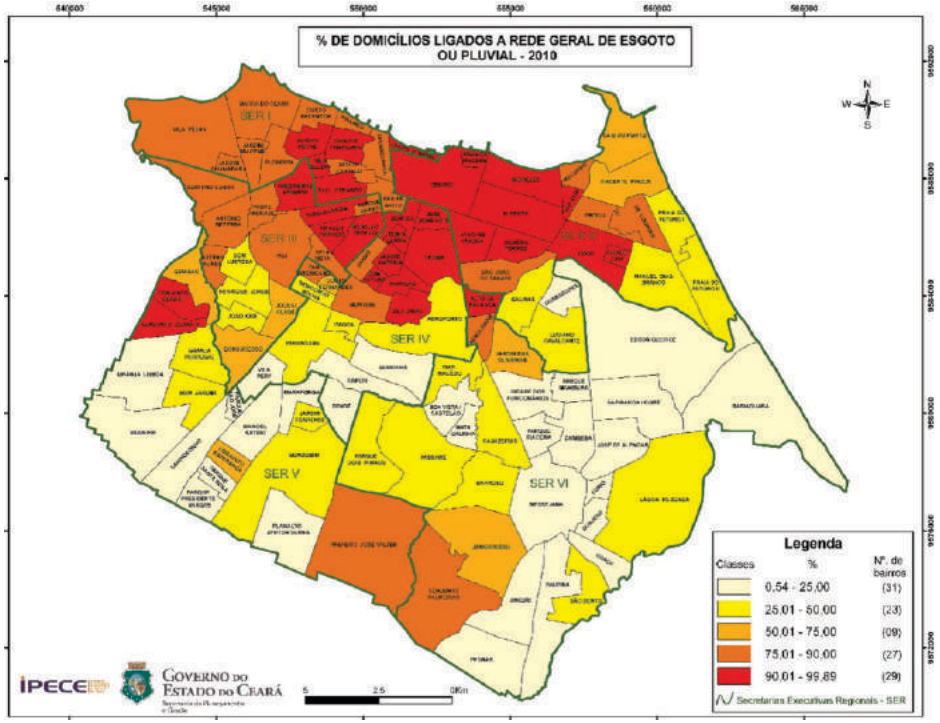


Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

A renda por setor censitário apresenta na Figura 8 - Rendimento mensal médio das pessoas com 10 anos de idade ou mais por setor censitário, clara segregação de renda na cidade, podemos perceber que os bairros da região da Aldeota e Meireles detêm as maiores rendas médias, enquanto que os bairros localizados na região periférica de Fortaleza possuem os menores valores.

Na Figura 9 - Domicílios ligados à rede geral de esgotos por bairros de Fortaleza em 2010, apresenta-se a situação espacial dos bairros do município na questão da quantidade de domicílios com esgotamento sanitário.

Figura 9 : Domicílios ligados à rede geral de esgotos por bairros de Fortaleza em 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010.

Podemos verificar que a maioria dos bairros do centro e entorno da área central possui boa parte dos domicílios contando com este serviço urbano. Em contrapartida, os bairros da periferia são os mais carentes em relação a políticas públicas de esgotamento sanitário. Isso se reflete em todas as outras questões de infraestrutura urbana.

3.4 Considerações Finais

De forma geral, o que se pode destacar com base nos dados levantados é que Fortaleza é uma das cidades mais populosas do País. Possui adicionalmente a maior densidade demográfica, sendo este contingente populacional concentrado na faixa etária de 15-64 anos, quando os cidadãos se caracterizam como população ativa e precisam trabalhar e conseqüentemente se deslocar.

Nesse caso, é imprescindível a melhoria das condições e dos meios de transporte, sendo importante melhorar, também, as vias de acesso, bem como disponibilizar meios alternativos de deslocamento.

A partir de uma visão integrada dos mapas temáticos apresentados, evidencia-se que há uma relação estreita entre os bairros com maior parcela de população de baixa renda e com população analfabeta com os bairros com pior infraestrutura urbana. Esse contexto indica a necessidade de ampliação de políticas públicas visando promover melhorias nos bairros mais deficientes, principalmente com melhorias na educação, segurança e saúde. Além disso, este e todos os outros índices apresentados demonstram a clara disparidade entre a área central e a região periférica do município em termos de infraestrutura e desenvolvimento.

4 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA URBANA

4 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA URBANA

4.1 Cadastro de Campo

A etapa de cadastro de campo consistiu no levantamento dos dados disponíveis e necessários para a realização do estudo, no intuito de mapear a infraestrutura urbana de Fortaleza, como mostrado na Figura 10 - Trecho cadastrado (*Google Earth*), modelo do aparelho GPS e da câmera.

Essa etapa foi dividida em duas: a primeira ocorreu no período de 24 a 27 de setembro de 2013; e a segunda (para complementação e obtenção de maior conhecimento da área) foi realizada no período de 22 a 24 de outubro de 2013. O objetivo principal de realizar um cadastro viário, por meio de inspeção visual, é enriquecer os dados, já presentes na rede georreferenciada, de posse da empresa. Para tanto, foram registradas diversas informações por escrito e na forma de pontos (*waypoints*) com o suporte de um dispositivo GPS. O GPS também foi usado para registrar os caminhos percorridos na forma de trilhas (*tracks*).

Além disso, utilizou-se, para maior aproveitamento do processo em campo, uma câmera de vídeo de alta definição acoplada ao para-brisa do veículo que registrou todas as vias percorridas.

Figura 10: Trecho cadastrado (*Google Earth*), modelo do aparelho GPS e da câmera

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

O cadastro foi realizado no município em questão, captando, principalmente, as vias listadas na Tabela 14- Principais vias cadastradas. Ao todo, foram percorridos mais de 1.000 quilômetros de vias, durante as duas etapas.

Tabela 14: Principais vias cadastradas

Via Cadastrada	Via Cadastrada	Via Cadastrada
R Moreira da Rocha	R João Cordeiro	R Min Albuquerque de Lima
R Otávio Lobo	Av Visconde do Rio Branco	R Padre Alencar
Av Eng Santana Junior	R Augusto Jaime Benevides	R Ana Bilhar
R Alberto Sá	R Cons Gomes de Freitas	R Dom Manuel
Av Sila Ribeiro	R Renato Braga	R Pedro I
Av Benjamim Brasil	Av Moz. Pinheiro de Lucena	Av Julio Ventura
Av Beira Mar	R Vitória	Av Heráclito Graça
R Visconde do Rio Branco	Av Maestro Lisboa	R Barão do Rio Branco
R Alberto Nepomuceno	R Diogo Correia	R Meton de Alencar
Av Abolição	Av dos Astronautas	R DR João Moreira
Av Des. Moreira	Av Porto Velho	R 24 de Maio
R Pinto Madeira	Av D	R Guilherme Rocha
R Gov Sampaio	Av Aluisio Azevedo	R Senador Pompeu
R Guarujá	Av Cel João de Oliveira	Av Tristão Gonçalves
R Castro e Silva	Av Min José Américo	R Gal Sampaio
R Floriano Peixoto	R Mucambinho	Av Washington Soares
R Pedro Pereira	R Valparaíso	R Jornalista João Ramos
R Major Facundo	Av Castelo de Castro	Av João de Araújo Lima
R Pedro Borges	R Anselmo Nogueira	Av Dioguinho
Av Carlos Jereis	R Cel Tibúrcio	Av Prof José Arthur de Carvalho
Av Gomes de Matos	Av Contorno Norte	Av Manoel Mavignier
Av Antônio Sales	Av Quarto Anel Viário	Av Major Assis
R Nunes Valente	Av José Hipólito	Av Edilson Brasil Soares
R Monsenhor Tabosa	R Emílio de Menezes	Av Conselheiro Gomes de Freitas
BR 116	R Sem. Fernandes Távora	Av Eng Leal Lima Verde
R Joaquim Nabuco	Av Lineu Machado	Av Washington Luis
Av Dom Luis	Av Barão de Studart	R Teodomiro de Castro
R Leonardo Mota	R São Paulo	R Raimundo Frota

Via Cadastrada	Via Cadastrada	Via Cadastrada
R Vicente Linhares	R José Vilar	R Tulipa
R Barbosa de Freitas	R Des Leite Albuquerque	R Tenente Benévolo
Av Padre Antônio Tomaz	R Oswaldo Cruz	R Dep Moreira da Rocha
R Tibúrcio	Av Pontes Vieira	Av Alberto Sá
R Idelfonso Albano	R Pereira Figueiras	R Prof Álvaro Costa
Av Godofredo Maciel	Av João Pessoa	R Oliveira Viana
BR 222	R Dom Lino	Av José Sabóia
Av Bezerra de Menezes	R Gal Piragibe	Av Sen. Virgílio Távora
R Padre Valdevino	R Prof Lino Encarnação	R Cel Manuel Jesuíno
Av Dep Paulino Rocha	Av Jovita Feitosa	R Barão de Aratanha
Av Oliveira Paiva	R Azevedo Bolão	R Gal Clarindo de Queiroz
R 2 de Abril	R Prof Nogueira	Av Duque de Caxias
R Luis Vieira	R José Barcelos	R Olavo Bilac
Av B	R Prof Anacleto	Av Dedé Brasil
R Sargento Hermínio	Av Pasteur	Av Zezé Diogo
R José Jatahi	Av Francisco Sá	Av A
Av Leste Oeste	Av Dr Theberge	Av G
Av Carlos Amora	R Waldery Uchôa	Av C
Av Cônego de Castro	Av dos Expedicionários	Av João Gentil
Av Eng Humberto Monte	Av Luciano Carneiro	Av H
Av Gal Osório de Paiva	R Alberto Magno	R Eduardo Perdigão
R Juscelino Kubitischek	R Prof Costa Mendes	Av Pres Castelo Branco
Av Raul Barbosa	R Samuel Uchôa	R Sen. Robert Kennedy
Av Costa e Silva	Av Eng Luis Vieira	R Cel Matos Dourado
R Verbena	Av Carneiro de Mendonça	R Anário Braga
Av L	Av Sebastião de Abreu	Av da Independência
Av César Cals	Av Gal Murilo Borges	Av Santos Dumont
R Monsenhor Catão	Av Cel Miguel Dias	Av José Leon

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Foram coletados os seguintes dados relativos aos aspectos físicos e operacionais das vias percorridas:

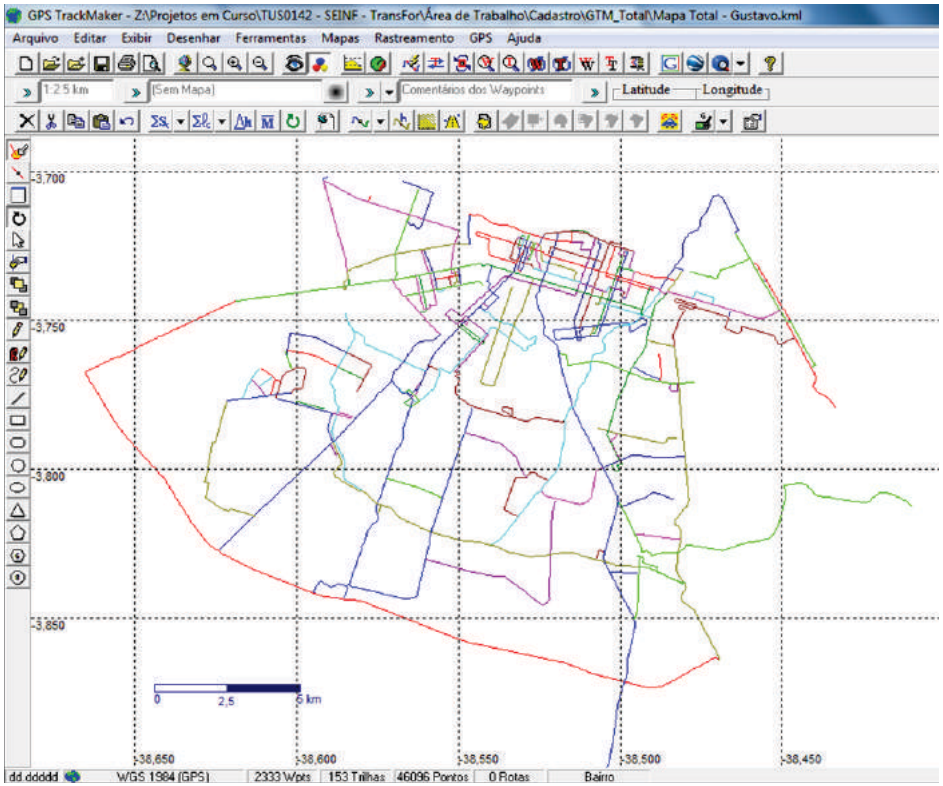
- Presença de polos geradores de tráfego por tipo;
- Tipo de pista (simples ou dupla);
- Tipo de divisão central;
- Número de faixas;
- Condição do pavimento;
- Tipo de pavimento;
- Existência de ciclovias ou ciclofaixas;
- Marcos quilométricos em trechos de rodovias;
- Sinuosidade;
- Declividade;
- Outras informações específicas relevantes para o estudo.

Após o cadastro, os dados registrados no dispositivo GPS foram transferidos para o *software* GPS *TrackMaker Pro*, que referencia geograficamente e permite o tratamento das informações coletadas, como ilustrado na Figura 11 - Tela do software *GPS TrackMaker Pro*.

As informações descarregadas para o *software* na forma de "trilhas" *(tracks)* e "pontos" *(waypoints)* foram usadas posteriormente para a montagem do modelo de simulação.

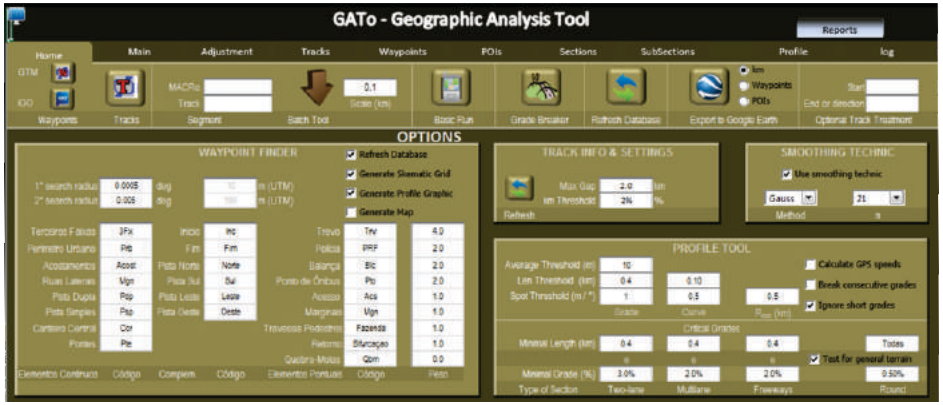
O relevo das vias percorridas foi caracterizado com o auxílio de um aplicativo desenvolvido pela Consultora, o *Geographic Analysis Tool* (GATo), como ilustrado na Figura 12 - Imagem da janela de exibição do aplicativo *Geographic Analysis Tool,* que utiliza como dados de entrada as trilhas extraídas pelo GPS *TrackMaker* Pro (GTM) e um modelo digital de terreno disponibilizado em domínio público pela NASA (Farr, T. G. et al., 2007) utilizada, neste estudo, para caracterizar a altimetria das vias.

Figura 11: Tela do *software GPS TrackMaker Pro*



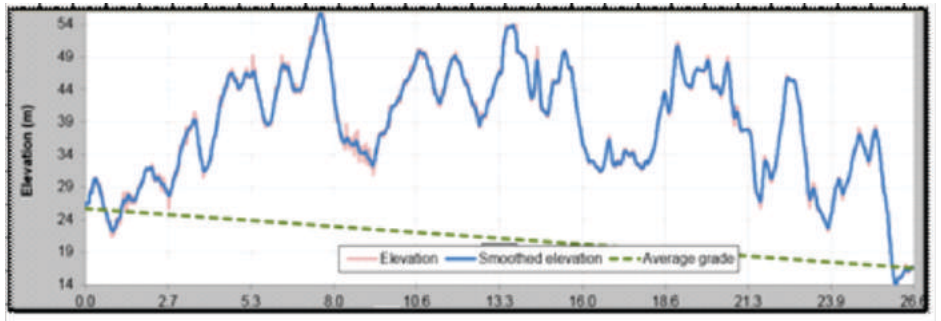
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 12: Imagem da janela de exibição do aplicativo *Geographic Analysis Tool* Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



A seguir, apresenta-se o Gráfico 1 - Perfil de relevo do Quarto Anel Viário, do perfil de relevo obtido através do aplicativo GATo, como exemplo, para o trecho do Quarto Anel Viário, com extensão de 26,6 quilômetros. Pode-se concluir, a partir da análise dos resultados obtidos, validados pela característica litorânea de Fortaleza, que se trata de um município predominantemente em nível com leve sinuosidade.

Gráfico 1: Perfil de relevo do Quarto Anel Viário Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



As filmagens realizadas em campo foram utilizadas para validar os dados já existentes na rede georreferenciada, como direção da via, tipo de pista e condição do pavimento, por exemplo, e complementar as características faltantes. Para este estudo, utilizaram-se todas as ferramentas disponíveis da Consultora, durante o cadastro de campo, para obter a precisão dos dados coletados, afim de que a rede de simulação seja consistente e possibilite representar a situação real.

4.2 Sistema Viário

A malha viária de Fortaleza tem aproximadamente 3.700 quilômetros de extensão e é bastante diversificada, composta de vias com diferentes características físicas e operacionais.

Pode-se caracterizar a malha viária de Fortaleza basicamente em duas grandes regiões: 1) a região interna ao primeiro anel expresso planejado, onde o uso do solo é fortemente adensado, concentrando a maioria das atividades comerciais da cidade, e o sistema viário é bastante reticulado; e, 2) a região entre o primeiro anel expresso planejado e o limite do município, onde o uso do solo é menos adensado e os corredores são dispostos de forma radial e anelar, interligando os diversos bairros periféricos da cidade entre si e à região interna do primeiro anel expresso. Nesta região mais periférica, observa-se a formação de centralidades urbanas, sendo as principais a do bairro Parangaba, do bairro Montese e a do bairro Messejana.

A primeira região citada (composta pela Área Central da cidade e pelo chamado Centro expandido) apresenta um uso do solo predominantemente comercial, como já destacado, e os corredores caracterizam-se por apresentar uma grande variedade de seções viárias, desde pista única com duas faixas e sentido único, até pista dupla com duas faixas por sentido e duplo sentido, principalmente nos sentidos Norte-Sul e Leste-Oeste. Esta região tem a topografia plana e uma malha ortogonal e reticular praticamente regular. Finalmente, é importante frisar que essa região concentra a maioria das viagens motorizadas da cidade, sofrendo os maiores problemas de congestionamento.

Cabe destacar também que existe uma quantidade considerável de vias dentro do primeiro anel expresso planejado, controladas em tempo real pelo sistema de Controle de Tráfego em Área de Fortaleza – CTAFOR, que proporciona ganho de capacidade para as vias sem aumento físico na sua largura. Posteriormente, o sistema do CTAFOR será caracterizado mais profundamente.

A seguir apresenta-se a Figura 13 - Sistema viário planejado de Fortaleza, ilustrando a descrição colocada e apresentando o sistema viário planejado da cidade de Fortaleza, referenciando as vias e destacando os dois anéis expressos planejados, as vias arteriais e coletoras da cidade.

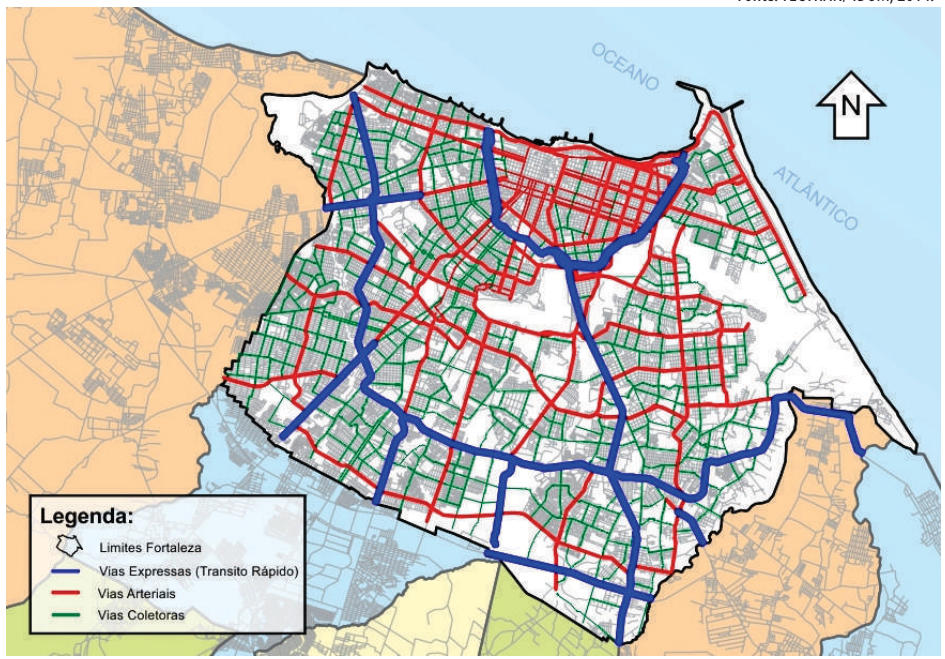
Finalmente, cabe destacar que, como a malha viária no interior do primeiro anel expresso é bastante reticulada, observam-se cruzamentos de vias a cada 100 metros.

A região entre o primeiro anel expresso planejado e o limite do município concentra a suas atividades comerciais, principalmente, em seus corredores arteriais, que se dividem em corredores radiais e anelares, como previamente colocado, situados, principalmente, entre os dois anéis viários principais. Os corredores secundários

também possuem diferenças consideráveis entre si. Ressalta-se que, nesta área, existem vias de maior capacidade, com pistas duplas com sentido duplo e três faixas de tráfego por sentido. Os eixos anelares têm a sua função de mobilidade reduzida e, consequentemente, um fluxo inferior de veículos, principalmente, pela segregação imposta pela via férrea que cruza toda a cidade, no sentido Norte-Sul/Sul-Norte em nível e permite o cruzamento em apenas 11 pontos ao longo dos seus 12 quilômetros de extensão. Além de tudo, cabe ressaltar que alguns destes pontos de travessia são em vias locais. Atualmente, verifica-se que a rede viária opera com uma grande concentração de viagens, ao longo das vias que convergem para a área central e leste do município, a partir das regiões sul e oeste, sendo as vias radiais as que concentram os maiores problemas de trânsito.

Figura 13: Sistema viário planejado de Fortaleza

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



Apesar do indicativo de que seria mais fácil implantar um sistema de ciclovias na área menos adensada da cidade, ou seja, entre o primeiro anel expresso e o limite do município, sabe-se que os deslocamentos por bicicleta atualmente realizados em Fortaleza são pendulares e bastante extensos. Trata-se de deslocamentos que vão desde a periferia até o destino final, característica de deslocamentos para o trabalho. Nesse caso, vale ressaltar a importância de desenvolver soluções também para a área mais adensada (dentro do primeiro anel expresso), possibilitando o tráfego dos ciclistas desde o seu bairro de origem até o destino final.

A área mais adensada da cidade, que se encontra no interior do primeiro anel expresso planejado, expõe algumas deficiências da malha viária da cidade.

Para a acessibilidade global dentro do primeiro anel expresso temos:

1) Malha viária fortemente reticulada com muitos cruzamentos;
2) Descontinuidades (quebras de continuidade viária, em 'L' ou 'T');
3) Controle - pontos restritos de acessibilidade viária entre regiões da cidade devido à via expressa e via férrea.

Para a acessibilidade local dentro do primeiro anel expresso temos:

1) Centralidades - superposição da área de influência dos Polos Geradores de Viagens – PGVs;
2) Acúmulo de PGVs num mesmo local (principalmente nas áreas próximas ao cruzamento das Avenidas Dom Luis com Desembargador Moreira e ao longo da Avenida Washington Soares), e;
3) Segregação (física, topológica, social e econômica).

De fato, as patologias enumeradas revelam aspectos quanto ao uso da bicicleta como meio de transporte em Fortaleza.

As deficiências apontadas, como a descontinuidade das vias e o excesso de cruzamentos, acabam por desestimular o uso da bicicleta, pois impedem um deslocamento contínuo do ciclista da origem ao destino da viagem com rapidez e segurança.

Já os fortes congestionamentos causados em torno dos PGVs, evidenciam um considerável aumento no tempo de viagem dos motoristas, estimulando o uso de transportes alternativos, como a bicicleta, que permite o deslocamento com mais agilidade e facilidade na malha viária.

4.3 Equipamentos Urbanos

Assim como ocorre em outras grandes capitais brasileiras, em Fortaleza o crescimento populacional e o aumento do número de veículos motorizados em circulação (882.226 veículos em Julho de 2013, segundo o DENATRAN) vêm ocasionando uma série de inconvenientes quanto à segurança e fluidez do tráfego. Atualmente, observam-se, nas grandes cidades, situações frequentes de congestionamento de veículos, causando grandes prejuízos à população usuária do seu sistema viário e do transporte coletivo. Isso provoca aumen-

to nos tempos de viagem, nos conflitos entre veículos e pedestres, na probabilidade de acidentes, no consumo de combustível, na emissão de poluentes e na poluição visual e sonora.

A questão da circulação de veículos torna-se ainda mais preocupante devido à implantação de empreendimentos de grande porte – PGVs. São considerados PGVs os empreendimentos cujas atividades atraem um número considerável de viagens, causando impactos significativos nas vias de seu entorno. Podemos citar como exemplos de PGVs: hipermercados, *shopping centers*, indústrias, escolas, universidades, edifícios de escritórios, hospitais etc.

Seguindo as recomendações do Plano Diretor de Fortaleza, a Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município incluiu capítulo especial para tratamento da questão dos PGVs. Os Polos Geradores de Viagem foram, então, definidos como: "edificações onde se desenvolvem atividades geradoras de grande número de viagens, e cuja implantação provoque impacto no tocante à saturação da capacidade viária do entorno, na circulação circunvizinha, na acessibilidade à área, na qualidade ambiental, na segurança de veículos e pedestres e na capacidade da infraestrutura existente". A partir desta Lei, o estudo de avaliação de impactos da implantação de um PGV sobre o tráfego é denominado Relatório de Impacto no Sistema de Trânsito - RIST e deve ser apresentado pelo empreendedor.

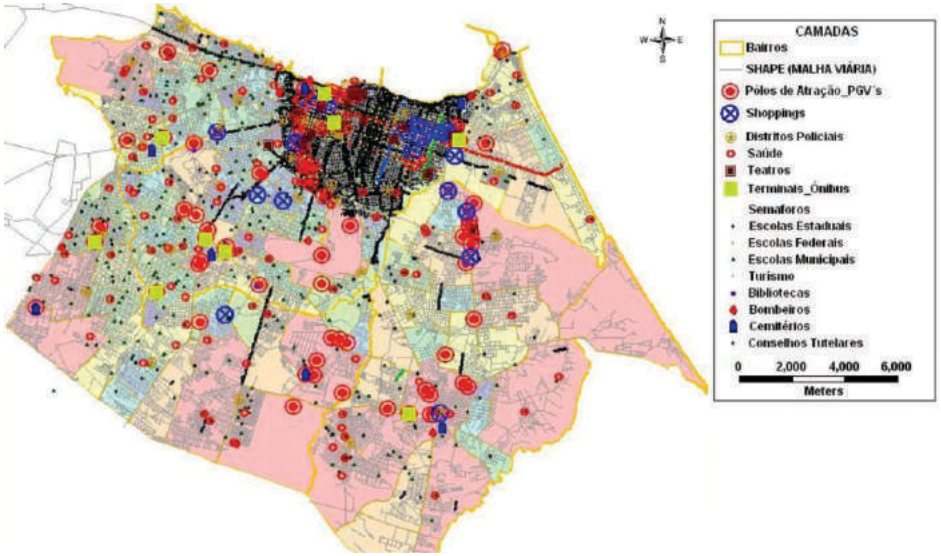
A partir de uma pesquisa realizada pela Autarquia Municipal de Trânsito, Cidadania e Serviços públicos de Fortaleza (AMC), em parceria com a Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza (ETUFOR), em 2008, foram identificados e georreferenciados os principais PGVs do Município. Entre eles destacam-se terminais de integração, *shoppings centers*, escolas estaduais, escolas federais, escolas municipais, equipamentos de turismo, bibliotecas, Corpo de Bombeiros, cemitérios, conselhos tutelares, distritos policiais, equipamentos de saúde, teatros, entre outros. Esse levantamento resultou no mapa apresentado na Figura 14.

Cavalcante (2009) apresenta os principais polos geradores de Fortaleza (Figura 14). Percebe-se, claramente, uma concentração de *shoppings centers* nos bairros da Aldeota e Meireles, na área mais adensada da cidade.

Além destes, verifica-se um acúmulo de atratores (PGVs e outros equipamentos urbanos) nas áreas oeste e sul da cidade, revelando uma grande concentração de pessoas e demanda de viagens nestas regiões. Outros polos consideráveis existentes (concentrados na sua maioria na área oeste da cidade) são os terminais de integração de transporte por ônibus, os quais serão abordados mais profundamente no tópico que trata do sistema de transporte público do município.

De acordo com a Figura 14 - Identificação dos principais Polos Geradores de Tráfego de Fortaleza, conclui-se que a demanda de movimentação é maior advinda dos lados sul e oeste da cidade, tendo em vista serem mais adensada e possuírem menor poder aquisitivo. É evidente a movimentação pendular de pessoas da região oeste em direção ao centro da cidade (área no interior do primeiro anel expresso), para trabalhar e acessar outros serviços. A área oeste também apresenta uma quantidade maior de atividades como escolas, postos de saúde e terminais de integração de ônibus, como já destacado. Sabe-se que esta área está também caracterizada por uma malha descontínua e menos saturada do que o sistema viário no interior do primeiro anel expresso, apesar de também apresentar muitos cruzamentos de vias.

Figura 14: Identificação dos principais Polos Geradores de Tráfego de Fortaleza



Fonte: Cavalcante, 2009.

4.4 Vetores de Expansão de Fortaleza

Após o ano de 1950, a classe de maior renda de Fortaleza, que antes ocupava o centro tradicional da cidade, começou a ocupar bairros mais afastados, procurando inicialmente o bairro da Aldeota. Com a construção da Avenida Beira-Mar, no ano de 1963, a elite passou também a ocupar o bairro do Meireles, situado entre a Aldeota e a praia. Posteriormente, deu-se início ao processo de verticalização e crescimento demográfico do município, forçando o deslocamento da população para outros bairros mais afastados do centro da cidade. Nesse contexto, teve início a ocupação dos bairros do Cocó, Dunas, Papicu e Edson Queiroz, na zona sudeste da cidade.

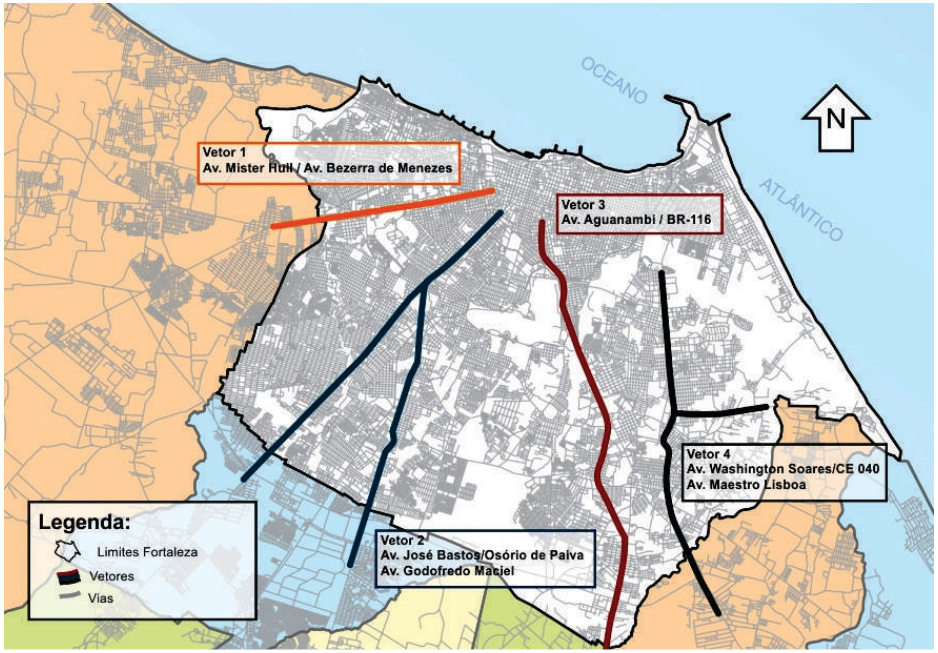
A partir de 1980, o poder público e a iniciativa privada começaram a direcionar o crescimento de Fortaleza para bairros ainda mais distantes do centro da cidade, implantando infraestrutura e serviços, construindo grandes obras e equipamentos públicos e abrindo grandes vias de tráfego como a Avenida Washington Soares.

A duplicação e ampliação da Avenida Washington Soares criou um eixo de valorização que se inicia em Fortaleza e se estende pelos municípios de Eusébio e Aquiraz, na Região Metropolitana. Além deste eixo, a partir de 2008, deu-se início ao chamado *boom* imobiliário na capital cearense, em outros três vetores de expansão urbana, o eixo das Avenidas Mister Hull (região do bairro Antônio Bezerra), José Bastos (região do bairro Parangaba), Godofredo Maciel (região do bairro Maraponga) e BR-116 (região do bairro Messejana). Com a entrada de diversas construtoras de renome nacional e início da construção de grandes condomínios e muitas residências e edificações, bem como diversos equipamentos urbanos.

Dentre os elementos estimulantes desse desenvolvimento residencial estava o menor preço do metro quadrado dos terrenos. Contudo, este fenômeno já apresenta sinais de esgotamento, devido à escassez de terrenos a preço acessível na capital, sendo esta o principal motivo da busca por terrenos em outros municípios metropolitanos.

A Figura 15 - Vetores de expansão em Fortaleza. Apresenta o mapa de Fortaleza e seus vetores de expansão urbana a partir do centro.

Figura 15 : Vetores de expansão em Fortaleza



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

4.5 Vetores de Expansão para a Metropolização de Fortaleza

Atualmente, Fortaleza cresce rapidamente em direção aos municípios vizinhos, seguindo quatro vetores de expansão: o primeiro expande-se pela faixa litorânea oeste (Vetor 1 – Av. Mister Hull/ Av. Bezerra de Menezes); o segundo segue em direção a Maracanaú e Caucaia (Vetor 2 – Av. José Bastos/ Osório de Paiva/ Godofredo Maciel); o terceiro engloba os municípios de Eusébio e Horizonte (Vetor 3 – Av. Aguanambi/ BR-116); e o quarto vetor propaga-se pelos municípios de Aquiraz e Eusébio (Vetor 4 – Av. Washington Soares/CE 040/Av. Maestro Lisboa). Desde 1970 até 2010, podemos perceber um acréscimo considerável na relação entre a população residente na Região Metropolitana de Fortaleza e a população total do Ceará de 23% para 43%, aproximadamente, como pode ser verificado na Tabela 15 - População residente no Ceará, RMF e Fortaleza e taxa de metropolização.

Tabela 15: População residente no Ceará, RMF e Fortaleza e taxa de metropolização

População residente	1970	1980	1991	2000	2010
Ceará	4.491.590	5.380.432	6.362.620	7.418.476	8.452.381
RM Fortaleza	1.036.779	1.580.060	2.292.524	2.984.689	3.615.767
Fortaleza	857.980	1.308.919	1.758.334	2.141.402	2.452.185
Taxa de Metropolização	23,08%	29,37%	36,03%	40,23%	42,78%

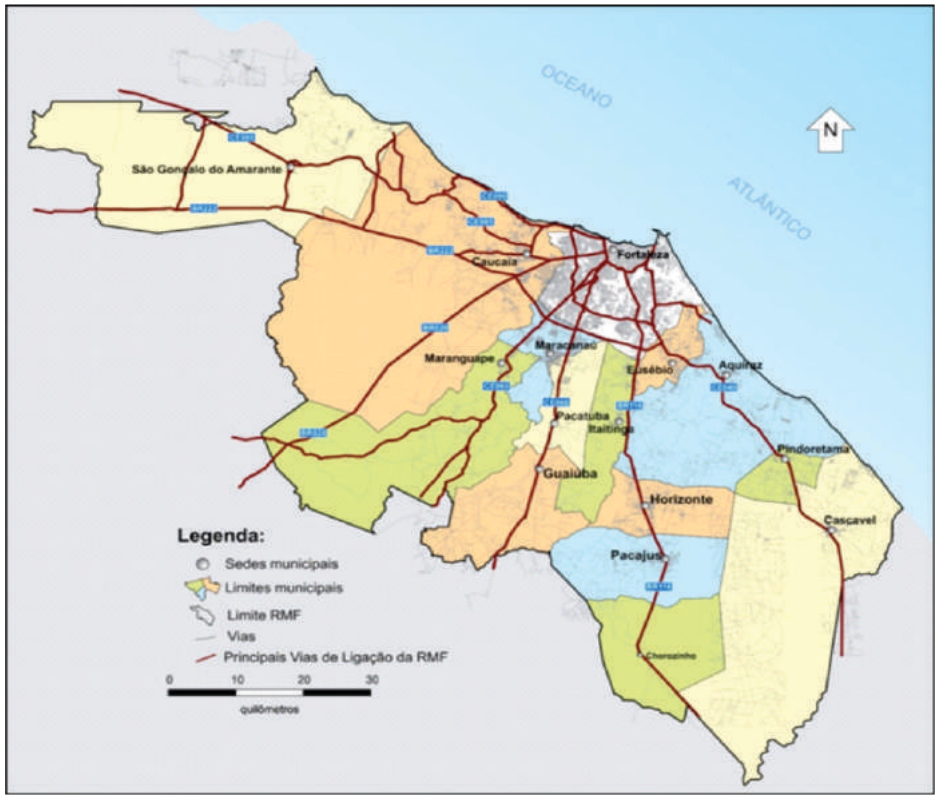
Fonte: Souza, 2013.

Os principais motores no processo de metropolização de Fortaleza são os seguintes: dispersão industrial e portuária; difusão da especulação imobiliária com produção de conjuntos habitacionais e condomínios fechados na área metropolitana; ampliação do setor residencial da classe de renda mais alta (segregados numa única e mesma região geral da cidade); e extensão das associações entre mercado imobiliário e turismo.

A Figura 16 - Vetores de expansão do município na Região Metropolitana de Fortaleza. Ilustra os vetores de expansão de Fortaleza em direção aos municípios circunvizinhos, considerando a Região Metropolitana.

Figura 16: Vetores de expansão do município na Região Metropolitana de Fortaleza

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



4.6 Considerações Finais

Pode-se caracterizar a malha viária de Fortaleza basicamente em duas grandes regiões: a região interna ao primeiro anel expresso planejado, onde o uso do solo é fortemente adensado, concentrando a maioria das atividades comerciais da cidade e tendo o sistema viário bastante reticulado; e a região entre o primeiro anel expresso planejado e o limite do município, onde o uso do solo é menos adensado e os corredores são dispostos de forma radial e anelar, interligando os diversos bairros periféricos da cidade entre si e à região interna do primeiro anel expresso.

Apresentam-se algumas deficiências no sistema viário do interior do primeiro anel expresso, ou seja, na área mais adensada. As deficiências resultam no desestímulo ao uso da bicicleta, pois impedem um deslocamento contínuo do ciclista com rapidez e segurança. Por outro lado, os fortes congestionamentos causados em torno dos PGVs, evidenciam um considerável aumento no tempo de viagem dos motoristas, estimulando o uso da bicicleta, que permite o deslocamento com mais agilidade e facilidade na malha viária.

Podem-se identificar deslocamentos fortes entre as áreas oeste e sul da cidade em direção ao centro adensado, principalmente por motivo de trabalho, fenômeno que se confirma quando observada a posição dos terminais de integração dos transportes coletivos, que foram, na sua maioria, destinados para as duas regiões citadas. Mesmo com as evidências claras, de interação entre o sudoeste da cidade e área central, a partir de 1980, Fortaleza experimenta uma forte expansão para sua área periférica através, sobretudo, por meio de quatro eixos. Destaca-se a expansão em direção as áreas oeste (Avenida Mister Hull), sudoeste (Corredor das Avenidas José Bastos e Godofredo Maciel), sul (BR-116) e sudeste (Avenida Washington Soares e Maestro Lisboa). Atualmente, devido aos altos preços de terreno dentro do perímetro municipal, Fortaleza vem experimentando o fenômeno da metropolização, quando o crescimento, por meio dos eixos já colocados, extrapola a área da cidade indo em direção a outros municípios lindeiros.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES E TRÂNSITO

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES E TRÂNSITO

5.1 Sistema de Trânsito[2]

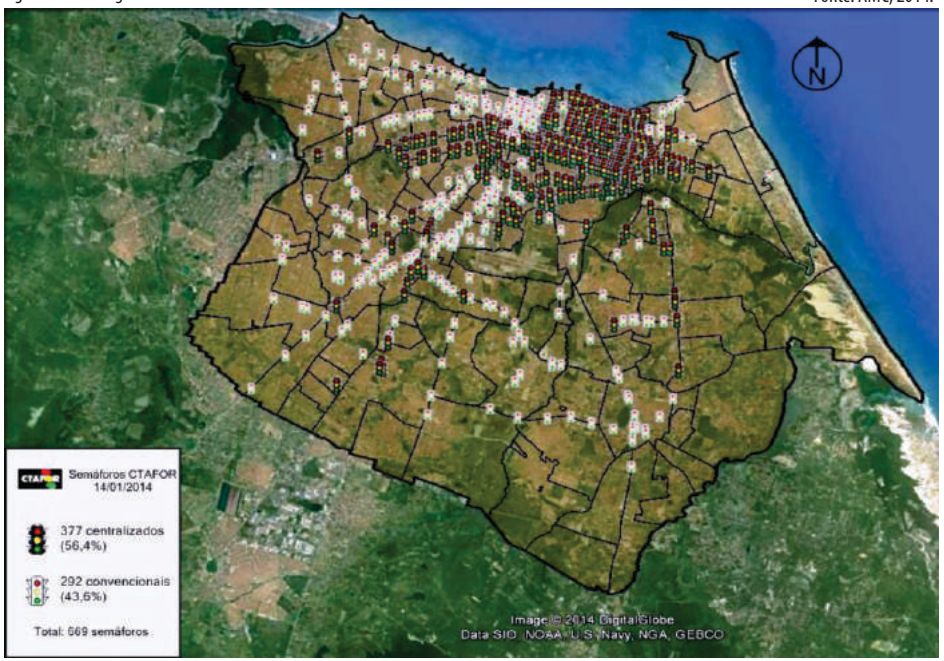
Desde 2000, Fortaleza conta com o Sistema de Controle de Tráfego em Área – CTAFOR, que possibilita o aumento da capacidade do sistema de trânsito sem a necessidade de ampliações físicas na malha viária da cidade. Os sistemas do CTAFOR permitem que as obstruções à fluidez do tráfego possam ser rapidamente detectadas e removidas. Além disso, é proporcionada uma redução nos atrasos das interseções semaforizadas com a otimização dos tempos semafóricos em tempo real, aumentando a velocidade média do tráfego e diminuindo o consumo de combustíveis e emissão de gases no meio ambiente.

O SISTEMA DE CONTROLE CENTRALIZADO DE SEMÁFOROS (*SCOOT*)

Desenvolvido na Inglaterra, o sistema SCOOT é utilizado em mais de cem cidades do mundo e tem a principal finalidade de otimizar a programação semafórica (tempo de estágios, tempo de ciclo e defasagens entre os semáforos) em tempo real, promovendo uma redução nos atrasos em semáforos e, consequentemente, aumentando a velocidade média de viagem e a capacidade da malha viária. Mais de 370 cruzamentos semaforizados em Fortaleza, conforme ilustrado na Figura 17 - Abrangência da área de controle do CTAFOR, são operados por meio do sistema de controle do CTAFOR. Estes são dotados de sensores instalados no pavimento asfáltico que detectam a informação de demanda de tráfego e a enviam a um computador existente na central de controle, o qual processa todos os dados e ajusta os parâmetros dos semáforos a cada período de estágio. O sistema ainda permite que os operadores alterem a sua programação, gerando planos específicos para situações atípicas de tráfego, como desvios de obra ou ocorrência de eventos em determinados pontos da malha viária.

Figura 17: Abrangência da área de controle do CTAFOR

Fonte: AMC, 2014.



Cada um dos cruzamentos enquadrados na área de controle do CTAFOR passou por uma auditoria de segurança viária, a fim de identificar a necessidade de alterações da geometria do cruzamento, poda de árvores, alteração ou complementação da sinalização, para melhorar a segurança dos motoristas, passageiros e pedestres. Como consequência deste estudo individualizado dos semáforos da cidade, foi observada a necessidade de implantação de semáforos exclusivos para pedestres ou mesmo estágios para pedestres em alguns pontos da cidade - mais um dos elementos disponíveis no sistema de controle *SCOOT*. Na ilustração a seguir, apresenta-se a área de atuação do sistema SCOOT do CTAFOR no município de Fortaleza.

5.2 Sistema de Transporte Público

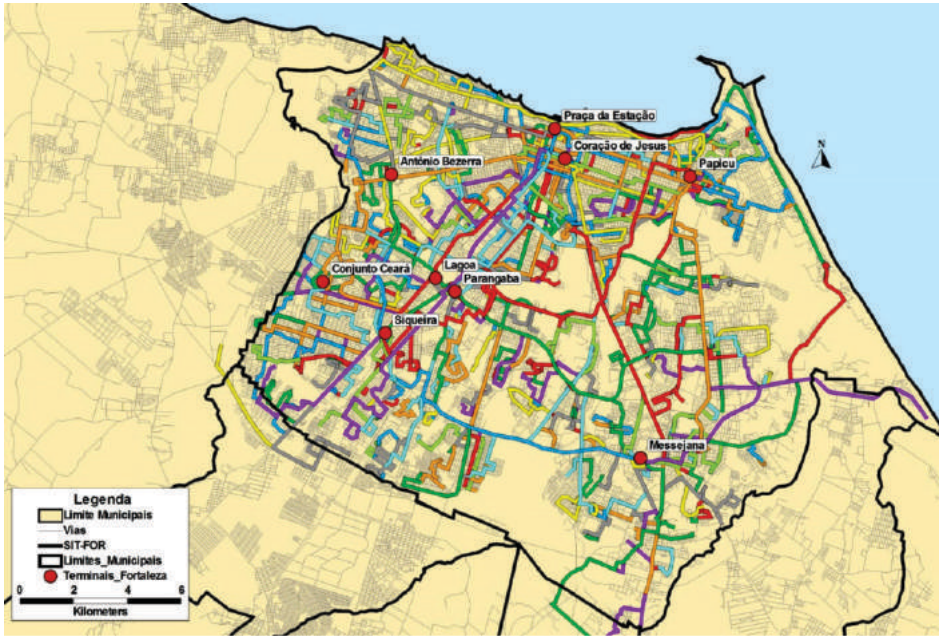
No início da década de 90, foi iniciada em Fortaleza a implantação do Sistema Integrado de Transportes, o atual SIT-FOR, um sistema de transporte por ônibus caracterizado pelo esquema de linhas tronco-alimentadoras, que circulam passando por um conjunto de terminais localizados estrategicamente para permitir o transbordo e deslocamento por toda a cidade, pagando apenas uma tarifa. A implementação deste sistema foi concluída em 1995, aumentando consideravelmente a mobilidade urbana no município de Fortaleza, visto que, com a possibilidade da realização do transbordo entre veículos sem pagamento de uma nova tarifa dentro

[2] Informações baseadas na página oficial da AMC/CTAFOR.

dos sete terminais de integração, os cidadãos de Fortaleza passaram a realizar mais viagens.

Atualmente, de acordo com Henrique (2004), o SIT-FOR caracteriza-se pela estrutura tronco-alimentadora, tendo um conjunto de linhas troncais que ligam os terminais de integração ao centro da cidade, além de ligações *alimentadoras, circulares e complementares* que passam pelos terminais como ilustrado na Figura 18 - Sistema Integrado de Transportes de Fortaleza e localização dos terminais de integração.

Figura 18: Sistema Integrado de Transportes de Fortaleza e localização dos terminais de integração



Fonte: ETUFOR, 2014.

Além das ligações supracitadas, estão em operação 66 linhas que não passam dentro dos terminais de integração, denominadas convencionais. Cabe destacar que, além dos sete terminais de integração (Conjunto Ceará, Messejana, Siqueira, Parangaba, Lagoa, Papicu e Antônio Bezerra), existem dois terminais abertos (que não permitem integração entre ligações de ônibus) um na Praça Coração de Jesus e outro na Praça da Estação, no centro da cidade.

A operação do SIT-FOR é feita por 25 empresas privadas, com uma frota total operante de 1.776 veículos, que movimenta uma demanda diária de aproximadamente 850 mil passageiros, conforme dados de 2010 da ETUFOR.

No SIT-FOR a maior quantidade de oferta concentra-se nas ligações alimentadoras, representando 43% das linhas e 35% das viagens diárias e transportando aproximadamente 21% dos passageiros do sistema diariamente. As ligações convencionais e complementares também merecem destaque, visto que representam 30 e 15%, respectivamente, das linhas do referido sistema e realizam 26% e 19% (respectivamente) das viagens. Finalmente, vale a pena destacar que cada uma dos dois últimos tipos de linhas transportam aproximadamente 25% dos passageiros do sistema cada.

As linhas circulares representam apenas 4% em termo de oferta e realizam 6% das viagens diárias. Entretanto, transportam em média 14% da população do sistema por dia, enquanto as linhas troncais, que se apresentam no menor nível, representam 9% das linhas do sistema e realizam 14% das viagens diárias, mas transportam apenas 13% da demanda diária do sistema.

Espacialmente, as linhas do SIT-FOR estão distribuídas em 9 corredores de transporte público, os quais apresentam configuração radial em torno da Área Central de Fortaleza. Alguns destes corredores têm um terminal de integração na sua extremidade. Em termos de oferta, os corredores das avenidas José Bastos e João Pessoa se destacam como os de maior importância, apresentando o maior número de linhas em operação, principalmente linhas troncais, alimentadoras, complementares e convencionais, a maior frota operante e o maior número de empresas operadoras. Além disso, estes corredores configuram-se como o principal eixo de ligação da região sudoeste da cidade à Área Central, estando localizados ao longo dos referidos trechos três grandes terminais de integração do sistema: Parangaba, Lagoa e Siqueira. Estes corredores são os que apresentam o maior número de linhas coexploradas, haja vista a grande quantidade de empresas que neles operam e que apresentam os maiores problemas de congestionamento e tempo de viagem.

Em segundo nível, está o corredor da Avenida Aguanambi/BR-116, com um total de 44 linhas sendo operado por 8 empresas. Este corredor configura-se como o principal eixo de ligação entre a área sul da cidade e o Centro, estando localizado em sua extremidade o Terminal de Messejana, considerado o mais distante da Área Central. Operado por linhas dos tipos troncais, alimentadoras, complementares e convencionais, este corredor é o único que apresenta a operação eficaz de linhas expressas, devido, principalmente, ao fato de boa parte da sua infraestrutura viária apresentar características de via expressa (BR-116) e arterial primária (Aguanambi).

Os corredores das Avenidas Sargento Hermínio e Bezerra de Menezes apresentam um número significativo de linhas convencionais, troncais e alimentadoras, além de uma grande parcela da frota e um número expressivo de empresas operadoras que têm suas linhas integradas no terminal de Antônio Bezerra, o qual foi

recentemente ampliado. Configurado como o principal eixo de ligação entre a região oeste e o centro da cidade, este é um dos corredores que apresenta menor extensão, mas que, igualmente aos corredores das avenidas José bastos e João Pessoa, apresenta problemas de congestionamento devido ao fato de grande parte de sua infraestrutura viária ser caracterizada como de uso comercial, o que implica em intenso uso da mesma por veículos privados, dificultando assim o desempenho operacional dos ônibus. Desde 2012, foram implantadas na Avenida Bezerra de Menezes faixas preferenciais para o transporte coletivo. E está previsto para 2015 o estreitamento do corredor em BRT, no canteiro central.

Os Corredores das avenidas Francisco Sá e Expedicionários apresentam-se como corredores de oferta mediana, com pequena quantidade de linhas em operação, uma frota operante que representa aproximadamente 10% da frota total, com uma função complementar em relação aos Corredores das avenidas Sargento Hermínio, Bezerra de Menezes, José Bastos e João Pessoa. O corredor da Avenida Francisco Sá, que também liga a região oeste ao centro da cidade, apresenta um número menor de empresas operadoras (em relação aos corredores das avenidas Sargento Hermínio e Bezerra de Menezes) mesmo tendo em operação um número significativo de linhas alimentadoras e convencionais, que são beneficiadas pela existência de um trecho de via de operação exclusiva para os ônibus. Já o corredor da Avenida Expedicionários, que liga a região sudoeste da cidade ao centro, caracteriza-se como um eixo complementar dos serviços do corredor das avenidas José Bastos e João Pessoa, sendo sua operação feita basicamente por linhas convencionais, que fazem a ligação direta periferia-centro e linhas troncais.

Ainda caracterizados como corredores de nível mediano encontram-se os corredores das avenidas Abolição, Santos Dumont e Pereira Filgueiras, com, no máximo, 12 linhas e uma frota que corresponde a aproximadamente 8% do total. Especificamente, o da Avenida Santos Dumont, que é operado por linhas convencionais e alimentadoras, configura-se como o principal eixo de ligação da região leste da cidade com a Área Central, estando localizado em sua extremidade o Terminal Papicu. Esse corredor está localizado em uma das áreas mais adensadas da cidade, cuja taxa de motorização é bastante elevada, o que ocasiona grandes prejuízos à circulação dos ônibus e, portanto, aos seus usuários. Já os corredores das Avenidas Abolição e Dom Luiz têm função complementar ao corredor da Avenida Santos Dumont, cuja operação é feita basicamente por linhas troncais, alimentadoras, complementares e convencionais.

Em um último nível, estão os corredores das avenidas Luciano Carneiro, Domingos Olímpio e Heráclito Graça. No caso do corredor da Avenida Luciano Carneiro, que também exerce uma função complementar ao das avenidas José Bastos e João Pessoa, operam apenas linhas convencionais que permitem a ligação direta da periferia ao centro. Já no caso do corredor das avenidas Domingos Olímpio e Heráclito Graça, a sua função é basicamente permitir uma ligação curta no sentido Leste-Oeste da cidade, através de linhas convencionais.

Essa estrutura de rede baseada em corredores rádio concêntricos demonstra a importância do bilhete único como alternativa para ampliar o acesso ao sistema, com objetivo de não penalizar os usuários residentes na área periférica, os quais necessitam realizar um número maior de transbordos em suas viagens. A grande oferta de linhas complementares e convencionais na maioria dos corredores do sistema demonstra que essa realidade está acontecendo no SIT-FOR.

Na Figura 19 - Corredores de transportes do SIT-FOR, a disposição espacial dos corredores no município de Fortaleza é representada, considerando o volume de veículos de transporte coletivo que circulam em cada um deles.

Figura 19: Corredores de transportes do SIT-FOR

Fonte: ETUFOR, 2014.

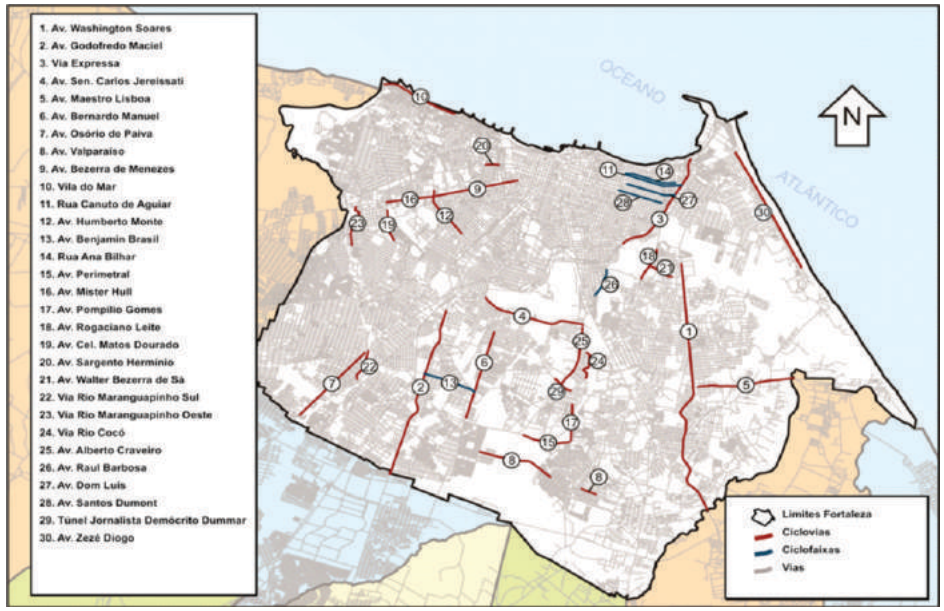
5.3 Sistema Cicloviário

5.3.1 Rede Cicloviária Existente

As ciclovias, ciclofaixas e passeios compartilhados existentes em Fortaleza totalizam 87,5 quilômetros, entretanto, apesar da extensão considerável, as iniciativas de implementação de infraestrutura para este meio alternativo de transportes não foram concebidas a partir de um planejamento global e integrado do sistema urbano, resultando em uma rede cicloviária que não permite o deslocamento seguro e integrado por toda a cidade.

Com base nas vistorias realizadas em campo, foi identificado que as ciclovias/ciclofaixas necessitam de readequações para garantir a qualidade da infraestrutura e sua atratividade, com o objetivo de que sejam plenamente utilizadas pelos ciclistas. Assim, nesse documento buscou-se caracterizar o sistema cicloviário da cidade de Fortaleza, o qual está apresentado na Figura 20 - Ciclovias e ciclofaixas existentes no município de Fortaleza.

Figura 20: Ciclovias e ciclofaixas existentes no município de Fortaleza



Fonte: TECTRAN/ IDOM, julho/2014.

Sobre a elaboração de um Plano de Mobilidade por Bicicleta para uma cidade, o Caderno de Referência do Governo Federal de 2007 destaca os seguintes fatores como mais influentes na decisão de utilizar a bicicleta como meio de transportes:

- A qualidade física da infraestrutura cicloviária;
- A qualidade ambiental dos trajetos;
- A continuidade da infraestrutura;
- A facilidade para guardar a bicicleta; e
- A integração da bicicleta com outros modos de transporte.

Neste trabalho, optou-se por avaliar apenas os aspectos físicos e ambientais dos trechos de ciclovias, devido ao sistema cicloviário não atender questões como conectividade da rede, estacionamento para as bicicletas e integração das bicicletas com os demais meios de transportes. Em cada ciclovia, foi avaliado(a):

- O tipo e a condição do pavimento;
- A largura do pavimento em relação ao valor mínimo recomendado de 2,40m para ciclovias bidirecionais;
- A presença de obstruções em seu interior (postes, árvores etc.) e seu impacto no conforto do trânsito de ciclistas;
- A existência de sinalização adequada nos cruzamentos com outras vias e nos demais pontos de conflito com pedestres e veículos motorizados;
- A continuidade ao longo de sua extensão;
- A facilidade de acesso dos ciclistas; e
- A presença de arborização e tratamento paisagístico ao longo de sua extensão.

A seguir estão apresentadas as ciclovias avaliadas juntamente com os aspectos considerados na avaliação:

Figura 21: Ciclovia da Avenida Washington Soares

Fonte: SEINF, 2015.

Figura 22: Ciclovia da Avenida Godofredo Maciel

Fonte: *Google Earth*, 2012.

1. Ciclovia da Avenida Washington Soares

- Pavimento asfáltico em bom estado;
- Largura de aproximadamente 2,8m;
- Sem variações de largura significativas ao longo de sua extensão;
- Acesso e sinalização satisfatórios nos cruzamentos semaforizados;
- Alto fluxo motorizado da via dificulta acesso à ciclovia nos trechos onde não há semáforo;
- Presença de arborização e paisagismo no trecho inicial da ciclovia.

2. Ciclovia da Avenida Godofredo Maciel

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 3,4m, sem variações expressivas ao longo de sua extensão;
- Árvores no interior da ciclovia não comprometem o trânsito de ciclistas e proporcionam sombreamento;
- Sinalização deficiente nos pontos críticos;
- Ciclovia não sofre interrupções em sua extensão; e
- Facilidade de acesso nos cruzamentos semaforizados.

Figura 23: Ciclovia da Via Expressa

Fonte: *Google Earth*, 2012.

3. Ciclovia da Via Expressa

- Pavimento de concreto desgastado em alguns trechos;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Arborização de pequeno e médio portes nos passeios adjacentes à ciclovia;
- Pedestres caminham no interior da ciclovia, prejudicando o fluxo de ciclistas;
- Sinalização desgastada;
- Infraestrutura sofre estreitamentos em alguns trechos ao longo da ciclovia; e
- Poucos pontos seguros de acesso à ciclovia.

Figura 24: Ciclovia da Avenida Senador Carlos Jereissati

Fonte: *Google Earth*, 2012.

4. Ciclovia da Avenida Senador Carlos Jereissati

- Ciclovia localizada na lateral da pista sul;
- Dificuldade de acesso dos ciclistas que trafegam pela pista norte;
- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 1,5m;
- A calçada adjacente é estreita e obstruída por postes e árvores, obrigando os pedestres a caminharem na ciclovia;
- Sinalização inexistente; e
- Arborização e paisagismo pouco expressivos.

Figura 25: Ciclovia da Avenida Maestro Lisboa

Fonte: *Google Earth*, 2012.

Figura 26: Ciclovia da Avenida Bernardo Manuel

Fonte: *Google Earth*, 2012.

5. Ciclovia da Avenida Maestro Lisboa

- Pavimento asfáltico em bom estado;
- Largura de aproximadamente 2,5m ao longo de toda a extensão da ciclovia;
- Vegetação de pequeno porte adjacente à ciclovia;
- Bem iluminada no período noturno
- Sinalização em bom estado; e
- Ciclovia sofre interferência de veículos automotores nos pontos de retorno.

6. Ciclovia da Avenida Bernardo Manuel

- Pavimento de concreto em estado regular;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Sinalização inexistente;
- Ausência de arborização;
- A ciclovia é interrompida nos pontos de retorno do tráfego motorizado; e
- Dificuldade de acesso devido à alta velocidade do tráfego motorizado e à ausência de semáforos.

Figura 27: Ciclovia da Avenida General Osório de Páiva

Fonte: *Google Earth*, 2012.

Figura 28: Ciclovia da Avenida ValParaíso

Fonte: *Google Earth*, 2012.

7. Ciclovia da Avenida General Osório de Paiva

- Pavimento asfáltico em estado regular;
- Largura total de aproximadamente 5,4m, com separação dos sentidos por "gelo baiano";
- Estreitamento da ciclovia nos pontos de retorno dos veículos motorizados;
- Sinalização deficiente;
- Em alguns trechos, desnível expressivo entre os passeios laterais e a ciclovia;
- Poucos semáforos e pontos seguros de acesso dos ciclistas; e
- Ausência de paisagismo e arborização.

8. Ciclovia da Avenida ValParaíso

- Pavimento de concreto em estado regular;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Sinalização inexistente;
- Presença de vegetação nos passeios laterais e pouca arborização;
- Interrupção da ciclovia nos pontos de retorno do tráfego motorizado; e
- Dificuldade de acesso devido à alta velocidade do tráfego motorizado e à ausência de semáforos.

Figura 29: Ciclovia da Avenida Bezerra de Menezes

Fonte: SEINF, 2015.

Figura 30: Ciclovia da Vila do Mar

Fonte: SEINF, 2015.

9. Ciclovia da Avenida Bezerra de Menezes

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 4,0m;
- Sinalização deficiente;
- Arborização ao longo da ciclovia;
- Interrupção da ciclovia nos cruzamentos semaforizados; e
- Embora a ciclovia se localize no canteiro central, existem vários semáforos ao longo da via, facilitando o acesso.

10. Ciclovia da Vila do Mar

- Pavimento de concreto em bom estado demarcado na coloração vermelha;
- Largura de aproximadamente 2,8m;
- Sinalização em bom estado;
- Sem variações de largura significativas ao longo de sua extensão;
- Não foi observada arborização ao longo da ciclovia; e
- Fácil acesso devido a ciclovia ser na lateral da via e o fluxo veicular ser reduzido.

Figura 31: Ciclofaixa da Rua Canuto de Aguiar

Fonte: SEINF, 2015.

11. Ciclofaixa da Rua Canuto de Aguiar

- Ciclofaixa com pavimento asfáltico em bom estado;
- Largura aproximada de 2,0m; e
- Sinalização em bom estado.

Figura 32: Ciclovia da Avenida Humberto Monte

Fonte: *Google Earth,* 2012.

12. Ciclovia da Avenida Humberto Monte

- Pavimento de concreto em estado regular;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Estreitamento da ciclovia nos pontos de arborização;
- Inexistência de sinalização;
- Interrupção da ciclovia nos pontos semaforizados; e
- Poucos semáforos e pontos seguros de acesso dos ciclistas.

Figura 33: Ciclofaixa da Rua Benjamin Brasil

Fonte: SEINF, 2015.

13. Ciclofaixa da Rua Benjamin Brasil

- Ciclofaixa com pavimento asfáltico em bom estado;
- Largura aproximada de 2,0m; e
- Sinalização em bom estado.

Figura 34: Ciclofaixa da Rua Ana Bilhar

Fonte: SEINF, 2015.

14. Ciclofaixa da Rua Ana Bilhar

- Ciclofaixa com pavimento asfáltico em bom estado;
- Largura aproximada de 2,0m; e
- Sinalização em bom estado.

Figura 35: Ciclovia da Avenida Perimetral

Fonte: *Google Earth*, 2012.

Figura 36: Ciclovia da Avenida Mister Hull

Fonte: *Google Earth*, 2012.

15. Ciclovia da Avenida Perimetral

- Pavimento de concreto regular;
- Largura de aproximadamente 3,5m, sem variações expressivas ao longo de sua extensão;
- Árvores no interior da ciclovia com canteiros que comprometem em alguns trechos o trânsito de ciclistas, entretanto, proporcionam sombreamento;
- Sinalização deficiente;
- Ciclovia sofre poucas interrupções, nos pontos semaforizados; e
- Facilidade de acesso nos cruzamentos semaforizados.

16. Ciclovia da Avenida Mister Hull

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 3,0m, com estreitamento nos pontos de arborização e postes;
- Sinalização deficiente;
- Arborização ao longo da ciclovia; e
- Interrupção da ciclovia nos cruzamentos semaforizados.

Figura 37: Ciclovia da Avenida Pompílio Gomes

Fonte: *Google Earth*, 2012.

Figura 38: Ciclovia da Avenida Rogaciano Leite

Fonte: *Google Earth*, 2012.

17. Ciclovia da Avenida Pompílio Gomes

- Pavimento de concreto em estado ruim;
- Largura de aproximadamente 5,0m, sem variações expressivas ao longo de sua extensão;
- Árvores no interior da ciclovia não comprometem o trânsito de ciclistas e proporcionam sombreamento;
- Inexistência de sinalização;
- Ciclovia não sofre interrupções em sua extensão; e
- Facilidade de acesso nos cruzamentos semaforizados.

18. Ciclovia da Avenida Rogaciano Leite

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Postes no interior da ciclovia reduzem espaço de circulação do ciclista para menos de 90cm em cada sentido;
- Pouca arborização e paisagismo;
- Sinalização deficiente; e
- Em alguns trechos a ciclovia é interrompida para permitir retorno de veículos motorizados.

Figura 39: Ciclovia da Avenida Coronel Matos Dourado

Fonte: *Google Earth*, 2012.

Figura 40: Ciclovia da Avenida Sargento Hermínio

Fonte: *Google Earth*, 2012.

19. Ciclovia da Avenida Coronel Matos Dourado

- Pavimento de concreto em estado regular;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Sinalização inexistente;
- Presença de arborização de pequeno e médio porte em alguns trechos;
- Muitos pedestres utilizam a ciclovia nos finais de tarde; e
- Dificuldade de acesso devido à alta velocidade do tráfego motorizado e existência de poucos semáforos.

20. Ciclovia da Avenida Sargento Hermínio

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 3,0m;
- Sinalização inexistente;
- Arborização ao longo da ciclovia;
- Alguns pedestres utilizam a ciclovia nos finais de tarde; e
- Difícil acesso devido à ciclovia ser no meio da via e não existir semáforos no trecho.

Figura 41: Ciclovia da Avenida Walter Bezerra Sá

Fonte: Prefeitura de Fortaleza, s.d.

Figura 42: Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Sul

Fonte: *Google Earth*, 2012.

21. Ciclovia da Avenida Walter Bezerra Sá

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 2,6m;
- Sinalização em bom estado;
- Ausência de arborização ao longo da ciclovia; e
- Difícil acesso devido à ciclovia ser no meio da via e não existir semáforos no trecho.

22. Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Sul

- Pavimento de concreto em estado ruim;
- Largura de aproximadamente 2,0m;
- Sinalização inexistente;
- Ausência de paisagismo e arborização ao longo da ciclovia; e
- Fácil acesso à ciclovia.

Figura 43: Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Oeste

Fonte: *Google Earth*, 2012.

23. Ciclovia da Via Rio Maranguapinho Oeste

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 2,5m;
- Sinalização inexistente;
- Arborização ao longo da ciclovia; e
- Fácil acesso à ciclovia.

Figura 44: Ciclovia da Via Rio Cocó

Fonte: *Google Earth*, 2012.

24. Ciclovia da Via Rio Cocó

- Pavimento de concreto em estado regular;
- Largura de aproximadamente 2,5m;
- Sinalização inexistente;
- Ausência de paisagismo e arborização ao longo da ciclovia; e
- Fácil acesso à ciclovia.

Figura 45: Ciclovia da Avenida Alberto Craveiro

Fonte: Gustavo Sampaio, s.d.

25. Ciclovia da Avenida Alberto Craveiro

- Pavimento de concreto em bom estado;
- Largura de aproximadamente 3,0m;
- Sinalização em bom estado;
- Ausência de paisagismo e arborização ao longo da ciclovia; e
- Dificuldade de acesso devido à alta velocidade do tráfego motorizado e existência de poucos semáforos.

Figura 46: Ciclofaixa da Avenida Raul Barbosa

Fonte: *Google Earth,* 2012.

26. Passeio compartilhado da Avenida Raul Barbosa

- Passeio com piso intertravado em bom estado;
- Largura aproximada de 2,0m; e
- Sinalização em bom estado.

5.3.2 Estacionamento

A existência de bicicletários e paraciclos seguros e bem localizados é essencial para incentivar as pessoas a usarem a bicicleta como meio de transporte. Além do seu aspecto funcional, as instalações de estacionamento de bicicletas mostram às pessoas que os ciclistas são bem-vindos e podem servir como incentivo aos motoristas para substituírem seu modo de transporte. Bicicletários e paraciclos devem estar em locais visíveis e amplamente divulgados em materiais promocionais.

A definição do local da área de estacionamento é determinante para o sucesso de sistemas cicloviários. Bicicletários e paraciclos devem estar posicionados próximos da entrada principal de grandes equipamentos, tais como escolas, áreas comerciais, entre outros.

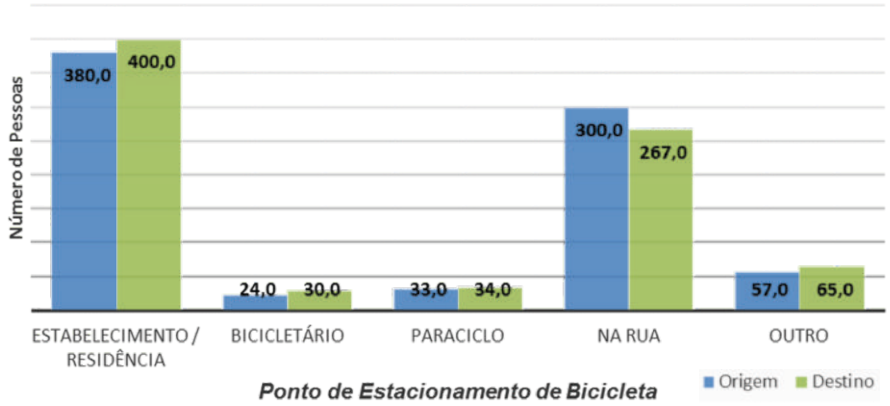
As bicicletas, ao contrário dos demais veículos, necessitam de pouco espaço para estacionar - uma vaga de automóvel corresponde a até dez vagas para bicicletas.

No planejamento de infraestrutura para estacionamento de bicicletas devem ser considerados os seguintes fatores:

- O estacionamento deve ser visível e facilmente identificável pelos usuários;
- O acesso deve estar bem relacionado com a infraestrutura cicloviária;
- Deve-se valorizar a possibilidade de criar estacionamentos mais compactos;
- Deve ser instalado em local de boa iluminação e fluxo constante de pessoas, e, se possível, próximo às câmeras de segurança, a fim de promover maior segurança ao usuário; e
- É necessária a manutenção periódica, sobretudo nos bicicletários.

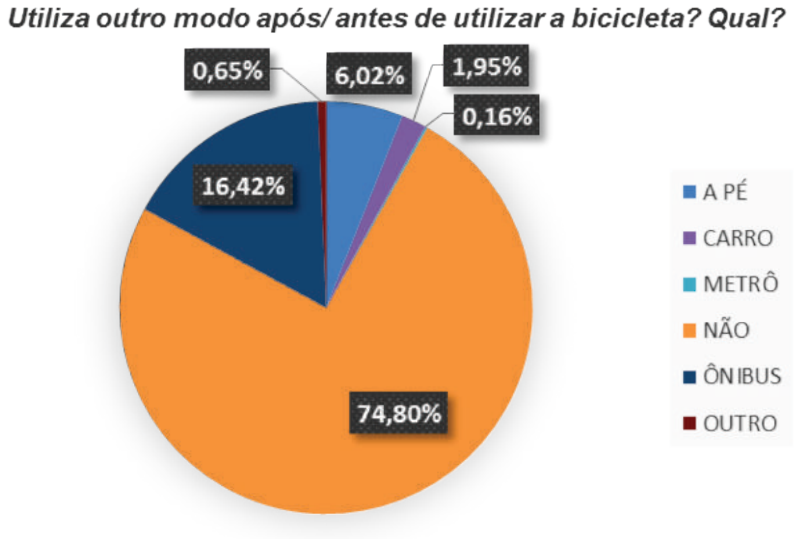
De acordo com os dados da pesquisa OD apresentada no Diagnóstico, a maioria dos usuários da bicicleta estaciona, tanto na origem (48%) como no destino (50%), em estabelecimentos ou residências. Menos de 10% dos usuários estacionam em bicicletários ou paraciclos e aproximadamente 35% dos usuários estacionam a sua bicicleta na via pública, conforme mostra a Figura 47 - Local de Estacionamento utilizado pelos ciclistas em Fortaleza (OD, 2013).

Figura 47: Local de Estacionamento utilizado pelos ciclistas em Fortaleza (OD 2013) Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



Com o objetivo de identificar a atual integração do modo bicicleta com os demais modos de transporte, em especial com o transporte coletivo, também se perguntou aos ciclistas se utilizavam outro meio de transporte nas suas viagens diárias. O resultado indica que 75% dos deslocamentos por bicicleta não utilizam nenhum outro modo de transporte, enquanto apenas 16% integram com o ônibus e 6% com o metrô, conforme mostra a Figura 48 - Intermodalidade com bicicleta em Fortaleza (OD 2013).

Figura 48: Intermodalidade com bicicleta em Fortaleza (OD 2013) Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



5.4 Considerações Finais

Levando em consideração a necessidade de se dispor de espaços confortáveis e seguros para o deslocamento dos ciclistas dentro da cidade de Fortaleza, de preferência segregados fisicamente do tráfego motorizado, a existência de uma ciclovia em um trecho da malha viária deveria atrair fortemente os ciclista. Entretanto, apesar da recomendação legal de que o deslocamento de bicicletas deve ocorrer dentro de ciclovias, ciclofaixas ou acostamento, foi identificado que muitos ciclistas, na cidade, não utilizam a infraestrutura já existente. A causa desta situação não é a vontade dos ciclistas de enfrentar veículos mais pesados, partilhando o espaço destinado aos veículos motorizados, e sim porque as ciclovias e ciclofaixas existentes apresentam diversos aspectos negativos e deficiências que desestimulam o seu uso. A seguir, estão destacados os principais motivos identificados:

1. Obstruções físicas na ciclovia (árvores, postes, equipamentos de controle de velocidade);
2. Pedestres circulando pela ciclovia;
3. Largura insuficiente;
4. Falta de continuidade;
5. Estrangulamento ou interrupção da ciclovia nos pontos de retornos dos veículos motorizados;
6. Tratamentos paisagísticos mal cuidados ou inexistentes;

7. Dificuldade de acesso à ciclovia;
8. Pavimentos irregulares;
9. Falta ou deficiência de sinalização;
10. Falta de limpeza; e
11. Manutenção inexistente.

Certamente, cada um dos problemas listados afetam a segurança e o conforto dos usuários do transporte cicloviário, principalmente quando ocorrem em conjunto. Entretanto, mesmo que a maioria das ciclovias da cidade de Fortaleza esteja posicionada no canteiro central, que não é o trajeto natural dos ciclistas, esta não foi identificada como sendo a principal causa da sua baixa utilização.

Nesse momento, deve-se tentar minimizar as deficiências operacionais identificadas e conceber uma rede planejada para disponibilizar deslocamentos contínuos, confortáveis e seguros para os usuários do transporte cicloviário. É indispensável considerar os trajetos naturais praticados e a infraestrutura existente na concepção da rede, procurando criar mecanismo para interligar adequadamente as ciclovias disponíveis com a implantação de trechos por onde os ciclistas já costumam utilizar, aumentando a continuidade da rede. Só assim, este tipo de transporte terá o seu uso estimulado de forma a atrair quantidade considerável de usuários, inclusive para deslocamentos diários e pendulares e que optem por deixar meios de transportes mais caros e pesados em prol do uso da bicicleta.

6 MAPEAMENTO DOS ACIDENTES

6 MAPEAMENTO DOS ACIDENTES

6.1 Caracterização dos Acidentes no Município de Fortaleza

A AMC conta, desde 2000, com um sistema de registro de acidentes denominado SIAT-FOR, que possibilita a deflagração de campanhas e estudos de segurança viária com base em estatísticas precisas de acidentes de trânsito.

O sistema é subsidiado com dados de acidentes cadastrados por diversas instituições oficiais nas esferas administrativas federal, estaduais e municipais. Cabe destacar que os dados coletados pelas fontes são complementares, ou seja, enquanto uma fonte coleta determinadas características de seu interesse de um determinado acidente, outra fonte, ao realizar a mesma tarefa, já armazena outros aspectos, complementando os dados necessários para a análise daquele acidente pela AMC. Nesse caso, o sistema computacional do SIAT-FOR faz a consistência e a complementação dos dados, aumentando o potencial de descrição do respectivo sinistro cadastrado em cada registro.

Para o estudo em questão, foram extraídos os dados de acidentes cadastrados no banco de dados do SIAT-FOR que envolviam ciclistas. Essa condição permitiu uma abordagem específica dos sinistros facilitando a identificação dos locais e trechos viários e das vítimas e gravidade dos acidentes com ciclistas envolvidos. Além de tudo, foi possível perceber o comportamento dos acidentes entre 2004 e 2011 na cidade de Fortaleza, gerando subsídio para identificação dos trajetos mais utilizados pelos ciclistas e determinação de possíveis pontos de aplicação de tratamento urbanístico para proporcionar seu deslocamento mais confortável e seguro. A partir de agora, será apresentada uma compilação dos dados registrados no banco de dados do SIAT-FOR, referentes aos acidentes com ciclistas entre 2004 e 2011 na cidade de Fortaleza.

Tabela 16: Registro de acidentes com ciclistas em Fortaleza de 2004 a 2011

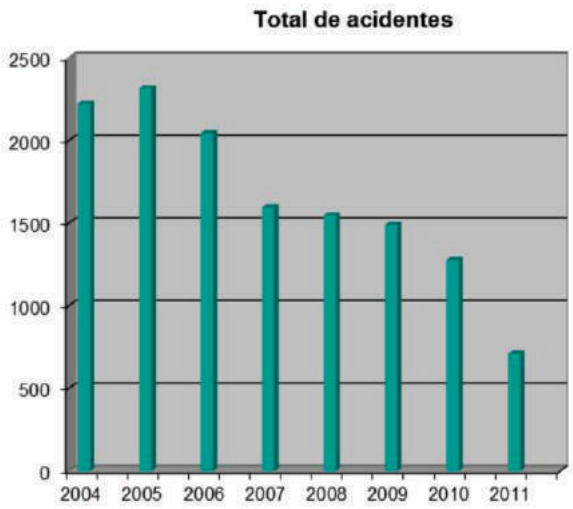
Ano	Acidentes	Proporção
2004	2.223	-
2005	2.317	4,2%
2006	2.046	-11,7%
2007	1.598	-21,9%
2008	1.548	-3,1%
2009	1.491	-3,7%
2010	1.279	-14,2%
2011	710	-44,5%
Média	**1652**	**-13,6%**

Fonte: SIAT-FOR, 2011.

Na Tabela 16 - Registro de acidentes com ciclistas em Fortaleza de 2004 a 2011, apresenta-se a caracterização do total de acidentes com ciclistas registrados na malha viária de Fortaleza. Primeiramente, cabe comentar a queda considerável registrada entre os anos de 2010 e 2011. Apesar do declínio observado a cada ano, nenhum foi superior a 22% e não foi identificada qualquer medida aplicada no sistema cicloviário, ou que impactasse neste, que tivesse como consequência uma redução tão forte nos índices de acidentes. Entretanto, como estes são dados oficiais da Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania de Fortaleza, as análises serão realizadas considerando os referidos dados. Ao longo dos oitos anos considerados, foi registrado um declínio médio de 13,6% ao ano, o que pode ser decorrente de melhorias na infraestrutura de ciclovias na cidade de Fortaleza ao longo do tempo, visto que, como já apresentado, Fortaleza já conta com mais de 64 quilômetros de ciclovias, os quais vieram sendo implantados ao longo dos anos na malha viária do município, mesmo sem um planejamento articulado com as demais políticas urbanas de crescimento da cidade. Cabe colocar também que a conscientização dos condutores e ciclistas com o passar do tempo, dando mais importância ao transporte cicloviário, pode ter contribuído para a redução constatada ao longo do tempo.

A seguir, apresenta-se o Gráfico 2 - Comportamento dos acidentes em Fortaleza entre 2004 e 2011, para facilitar o entendimento da dinâmica dos acidentes na cidade entre 2004 e 2011.

Gráfico 2: Comportamento dos acidentes em Fortaleza entre 2004 e 2011



Fonte: SIAT-FOR, 2011.

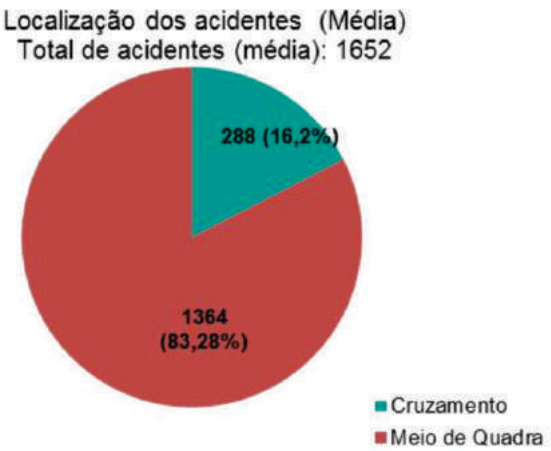
Na Tabela 17 - Desagregação de acidentes por localização, apresenta-se a desagregação dos acidentes por localização na malha viária. Em todos os anos considerados, a maioria dos acidentes ocorreu no meio das quadras, sendo registrada uma quantidade reduzida nos cruzamentos (variou de 12,82% a 21,65%). Em média, entre 2004 e 2011, tivemos 288 acidentes envolvendo ciclistas em cruzamentos (o que equivale a 16,72% do total) por ano e 1.364 acidentes com ciclistas em meio de quadras (83,28% do total) por ano. Este dado é importante na medida em que explicita que os acidentes ocorrem com o ciclista em movimento ao longo do percurso do quarteirão, seja colidindo com outro veículo, pedestre ou mobiliário urbano, ou mesmo caindo da bicicleta devido a algum obstáculo ou buraco no pavimento. Nos pontos em que este precisa reduzir a velocidade ou até parar (cruzamentos), a quantidade de acidentes é reduzida, até porque os ciclistas estão mais atentos nestes pontos do trajeto, devido a sua maior periculosidade de choque com outros veículos. Esta maior incidência de acidentes no meio das quadras, pode ser justificada pela ausência de infraestrutura viária adequada para ciclistas neste trecho do seu deslocamento. Nos países em que há infraestrutura cicloviária adequada a maior quantidade de acidentes ocorre nos cruzamentos, diferentemente dos registros de Fortaleza. O Gráfico 3 - Localização dos acidentes (média dos 8 anos estudados) ilustra os dados da referida tabela.

Tabela 17: Desagregação de acidentes por localização

Ano	Cruzamento	Meio de Quadra
2004	475	1.748
	21,37%	78,63%
2005	433	1.884
	18,69%	81,31%
2006	370	1.676
	18,08%	81,92%
2007	346	1.252
	21,65%	78,35%
2008	201	1.347
	12,98%	87,02%
2009	216	1.275
	14,49%	85,51%
2010	164	1.115
	12,82%	87,18%
2011	97	613
	13,66%	86,34%
Média	288	1.364
	16,72%	83,28%

Fonte: SIAT-FOR, 2011.

Gráfico 3: Localização dos acidentes (média dos 8 anos estudados)



Fonte: SIAT-FOR, 2011.

A seguir, na Tabela 18 - Desagregação de acidentes por Gravidade, a desagregação é feita com base nas vítimas dos acidentes envolvendo ciclistas. Inicialmente, cabe comentar que a soma das porcentagens das categorias de acidente é superior a 100% porque em um mesmo acidente observam-se vítimas que foram a óbito, vítimas feridas e ilesas. Nesse caso, podemos constatar que, de acordo com a Tabela 18, em média, em 3,73% dos acidentes envolvendo ciclistas as vítimas foram a óbito, em 90,82% dos acidentes com ciclistas foram registradas vítimas feridas e em 73,08% dos acidentes com ciclistas identificaram-se ilesos. Posteriormente, é realizada uma análise avaliando a gravidade dos acidentes. Os índices constatados são bem razoáveis, visto que os acidentes com ciclistas, na sua maioria envolvem outros veículos mais pesados, como motocicletas, automóveis e até mesmo caminhões ou ônibus. Assim, a maioria dos acidentes envolvendo ciclistas vai ter atores ilesos, os quais se locomoviam, na ocasião do acidente, no veículo de porte maior, sendo a vítima ferida ou morta, provavelmente, na maioria dos casos, o próprio ciclista, ou algum pedestre que, eventualmente tenha se envolvido no acidente. Merece destaque que, em mais de 90% dos acidentes envolvendo ciclistas foram observadas vítimas feridas.

O ano em que mais se observou mortos em acidentes envolvendo ciclistas foi em 2011 (relativamente), enquanto que em 2005 foi registrado o maior número absoluto de feridos em acidentes com ciclistas.

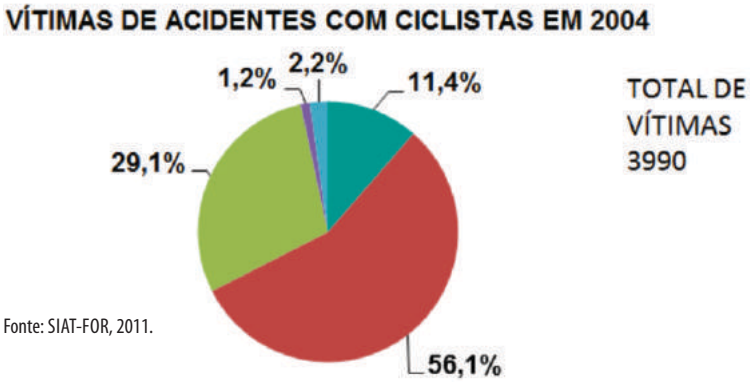
Tabela 18: Desagregação de acidentes por Gravidade

Ano	Mortos	Feridos	Ilesos
2004	70	2.065	1.555
	3,15%	92,89%	69,95%
2005	66	2.203	1.495
	2,85%	95,08%	64,52%
2006	62	1.944	1.414
	3,03%	95,01%	69,11%
2007	72	1.485	1.262
	4,51%	92,93%	78,97%
2008	66	1.404	1.234
	4,26%	90,70%	79,72%
2009	46	1.295	1.170
	3,09%	86,85%	78,47%
2010	41	1.095	990
	3,21%	85,61%	77,40%
2011	41	621	472
	5,77%	87,46%	66,48%
Média	58	1.514	1.199
	3,73%	90,82%	73,08%

Fonte: SIAT-FOR, 2011.

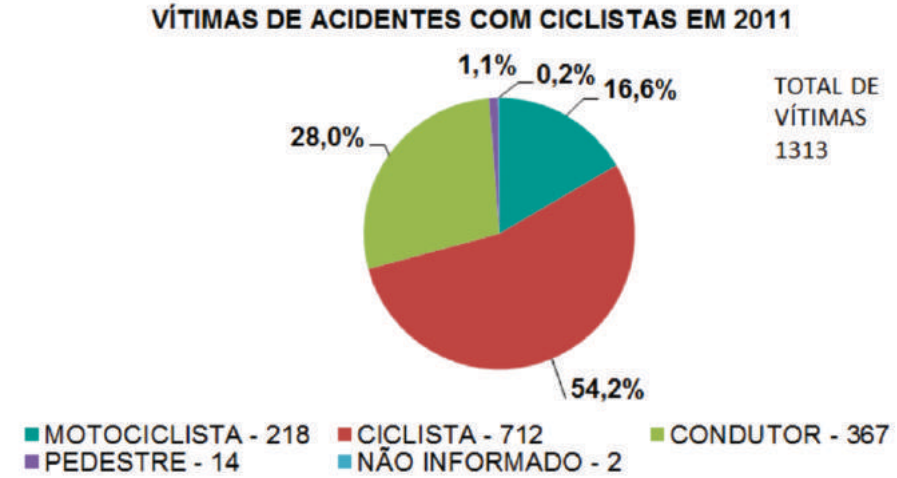
No Gráfico 4 - Vítimas de acidentes com ciclistas em 2004 e no Gráfico 5 - Vítimas de acidentes com ciclistas em 2011, apresentados a seguir, as vítimas dos acidentes envolvendo ciclistas são caracterizadas com a apresentação dos dados de 2004 e 2011, extraídos do banco de dados do SIAT-FOR.

Gráfico 4 : Vítimas de acidentes com ciclistas em 2004



Fonte: SIAT-FOR, 2011.

Gráfico 5: Vítimas de acidentes com ciclistas em 2011



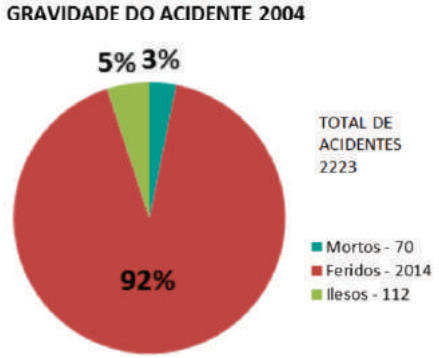
Fonte: SIAT-FOR, 2011.

A partir da análise do Gráfico 4 e do Gráfico 5, podemos perceber que não houve variação significativa e que, na maioria dos incidentes, a vítima é o ciclista, como previamente colocado.

Prosseguindo com a caracterização dos acidentes com ciclistas, temos a avaliação do comportamento dos acidentes envolvendo ciclistas considerando a gravidade dos acidentes. Foram avaliados todos os acidentes ocorridos em 2004 e em 2011. Primeiramente, registrou-se a quantidade de acidentes em que houve vítimas que foram a óbito, em seguida, contabilizaram-se os acidentes em que houve vítimas feridas (desconsiderando os acidentes que registraram mortos) e, por fim, (eliminando os acidentes com vítimas fatais e feridas) cadastraram-se os acidentes somente com ilesos. Os dados descritos, que foram categorizados quanto à gravidade dos acidentes, estão apresentados no Gráfico 6 - Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2004 e no Gráfico 7 - Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2011.

Os dados apresentados no Gráfico 6 e no Gráfico 7 corroboram com a análise realizada, na medida em que reforçam a constatação que os acidentes envolvendo ciclistas são críticos, pois, na sua maioria, têm vítimas feridas ou mortas.

Gráfico 6: Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2004



Fonte: SIAT-FOR, 2011.

Gráfico 7: Gravidade dos acidentes com ciclistas em 2011

Fonte: SIAT-FOR, 2011.

Na página a seguir, apresenta-se a Figura 49 - Acidentes fatais com ciclistas em 2010 e 2011, em Fortaleza, indicando as 50 vias onde houve maior registro de acidentes envolvendo ciclistas no município de Fortaleza, no ano de 2011.

Inicialmente, cabe colocar que, todos os acidentes registrados em uma via foram aplicados em toda a sua extensão, nesse caso, tomando como exemplo a Via Perimetral, temos acidentes registrados ao longo de toda a sua extensão, entretanto, obviamente, alguns trechos se destacam como mais perigosos, nesse caso a metodologia utilizada desconsiderou a segregação em trecho e aplicou a soma de todos os acidentes ocorridos na Perimetral ao longo de toda sua extensão, como já colocado. Assim, foi possível identificar as vias onde ocorrem mais acidentes com ciclistas permitindo sugerir melhorias para promover a utilização deste meio de transporte e, ainda, subsidiar a concepção da rede cicloviária.

Então, com base na Figura 49, podemos extrair que, atualmente, existe o deslocamento de pessoas utilizando a bicicleta como meio de transporte praticamente em todo o município de Fortaleza. Entretanto, podemos identificar as vias que se apresentaram como mais perigosas para os ciclistas em Fortaleza, considerando a quantidade de acidentes que ocorreram nestes trechos viários durante o ano de 2011.

Nas Vias Perimetral, BR-116, Avenida Washington Soares, General Osório de Paiva e Presidente Castelo Branco, foram registradas as maiores quantidades de acidentes. Excluindo a Avenida Perimetral, as outras quatro vias destacadas estão entre as vias com maior número de automóveis circulando diariamente em Fortaleza e apresentam a característica de estarem dispostas radialmente em direção ao centro do município, o que indica que, dentre as vias onde ocorrem mais acidentes, os destaques são em vias que permitem o deslocamento das pessoas entre os bairros da periferia para o centro da cidade - o que sugere que a bicicleta, em Fortaleza, é utilizada para vencer grandes distâncias da ordem de até 10 quilômetros. Como veremos na apresentação dos dados das entrevistas realizadas com os ciclistas, a maior parcela da população que utiliza a bicicleta como meio de transporte ganha até um salário mínimo e utiliza esse meio em substituição ao transporte coletivo, se deslocando do início ao fim da sua viagem, em decorrência da maior agilidade e do baixo custo.

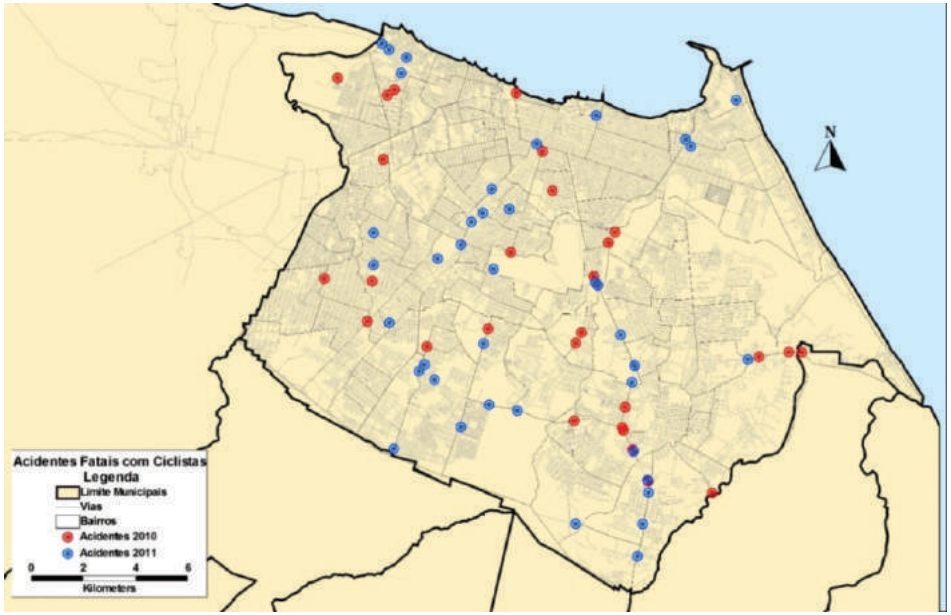
A Avenida Perimetral é um caso a parte, visto que está teoricamente configurada como via expressa e tem uma grande continuidade, permitindo que o deslocamento dos ciclistas seja realizado praticamente de uma ponta a outra de Fortaleza ligando diversos bairros sem desvios no trajeto. Trata-se de uma grande vantagem, devido principalmente aos deslocamentos nos sentidos Leste-Oeste/ Oeste-Leste, que são dificultados pela existência de obstruções pesadas, principalmente pela via férrea. Nesse caso, recomenda-se que seja aplicado, ao longo desta avenida, um tratamento urbanístico para permitir o deslocamento dos ciclistas entre inúmeros bairros da cidade de forma segura e confortável. Cabe destacar também que a Avenida Perimetral apareceu no *ranking* das 50 vias mais perigosas em todos os anos entre 2004 e 2011, sempre com posição de destaque.

Continuando com a análise, podemos destacar outras vias que permitiram o deslocamento das pessoas dos bairros periféricos ao centro, como Godofredo Maciel, José Bastos, João Pessoa, Raul Barbosa, Santos Dumont, dentre outras, todas estas com quantidade relativamente mediana de acidentes registrados no ano de 2011. Com esta quantidade média de acidentes registrados, podemos enumerar também Maestro Lisboa, Bezerra de Menezes, Augusto dos Anjos, Domingos Olímpio, Dioguinho, na Praia do Futuro, e Senador Carlos Jereissati. Estas vias, na sua maioria, apresentam características de vias arteriais com forte densidade semafórica, fluxo alto de veículos automotores e sentido duplo divididas por canteiro central.

Analisando os dados extraídos das bases do SIAT-FOR, podemos concluir que as vias onde foram registrados mais acidentes, provavelmente são as que circulam, atualmente, mais ciclistas dentro de Fortaleza, seja por estes trechos proporcionarem o trajeto mais curto, ou mais rápido, ou até mesmo mais seguro, considerando a existência de alguma infraestrutura de ciclovia ou ciclofaixa, mesmo que deficiente nos trechos em destaque.

Por outro lado, podemos considerar que, apesar do fluxo de ciclistas ser alto nos trechos destacados, a quantidade de acidentes também é considerável, o que significa que estes trechos que apareceram em evidência merecem atenção especial para se consolidar, com tratamento direcionado proporcionando segurança e conforto aos trajetos já praticados atualmente pela maioria dos ciclistas no Município de Fortaleza.

Figura 49: Acidentes fatais com ciclistas em 2010 e 2011 em Fortaleza



Fonte: SIAT-FOR, 2011.

As avenidas Washington Soares, Godofredo Maciel, Maestro Lisboa, Bezerra de Menezes, e Senador Carlos Jereissati, apesar do alto índice de acidentes apresentado, já possuem ciclovias em sua extensão atualmente. As ciclovias podem não estar sendo utilizadas ou, ainda, sendo utilizadas de forma inadequada ou contendo erros de projeto que provocam insegurança e desconforto aos ciclistas. A seguir é apresentada uma análise mais detalhada acerca dessas vias:

Conforme os dados do SIAT-FOR, no ano de 2011, foram registrados 18 acidentes na Avenida Washington Soares, a qual já possui ciclovia localizada no canteiro central. Todos os acidentes ocorreram no meio da quadra e 88% resultaram de colisões.

Já na Avenida Godofredo Maciel, foram registrados 10 acidentes, destes 6 ocorreram no meio da quadra, 3 em cruzamentos tipo T, e 3 em cruzamentos tipo cruz. Apenas 1 acidente foi causado por abalroamento lateral. Todos os demais foram por colisão. De acordo com o diagnóstico, a ciclovia apresenta condições satisfatórias.

A Avenida Maestro Lisboa registrou 7 acidentes em 2011, sendo 1 deles com vítima fatal. Sabe-se que a

ciclovia foi implantada nessa via em 2012, e, portanto, atendeu a uma demanda necessária e deve se consolidar com a implantação do Plano Diretor Cicloviário Integrado.

Ainda, ressalta-se que foi registrado um alto índice de acidentes nas vias BR-116, Avenida Presidente Castelo Branco, Avenida José Bastos e Avenida Augusto dos Anjos. Em tais vias, já existe previsão de implantação de ciclovias, em muitos casos a serem implantadas associadas aos projetos de BRT.

A Avenida Governador Raul Barbosa também apresentou grande ocorrência de acidentes em 2011. A via, atualmente, já conta com ciclofaixa no trecho entre a Avenida General Murilo Borges e a Rua Cel. Gonçalo. É proposta a implantação de ciclovia nos demais trechos da via, estendendo a infraestrutura cicloviária até as avenidas Alm. Henrique Sabóia e Alberto Craveiro.

Ainda, é proposta a implantação de ciclovias na Avenida Santos Dumont, via em que há maiores índices de acidentes. Essa proposta deve garantir a segurança dos ciclistas dos bairros De Lourdes e Cidade 2000.

A Avenida Costa e Silva, conhecida como Perimetral, é configurada como via expressa e tem uma grande continuidade, permitindo que o deslocamento dos ciclistas seja realizado praticamente de uma ponta a outra de Fortaleza ligando diversos bairros sem desvios no trajeto. Essa via apareceu no *ranking* [3] das 50 vias mais perigosas em todos os anos entre 2004 e 2011, sempre com posição de destaque. Já está prevista a implantação de infraestrutura cicloviária nessa via e, considerando sua importância, foi também incluída na rede proposta pelo Plano Diretor Cicloviário Integrado. Para alguns trechos da Perimetral, como alternativa às características da infraestrutura existente, foi proposta a implantação de infraestrutura cicloviária nas vias paralelas.

[3] Elaborado no Diagnóstico do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza.

CONDUTOR
RESPEITE O
SEMÁFORO
1736

7 DINÂMICA DE CIRCULAÇÃO

7 DINÂMICA DE CIRCULAÇÃO

7.1 Coleta de Dados

Com o objetivo de conhecer o volume de ciclistas que circula em Fortaleza diariamente, delimitar o seu padrão de viagens e fazer um diagnóstico sobre o sistema de transporte cicloviário na capital, foi realizada uma coleta de dados nos dias úteis, do período compreendido entre 11/11/2013 e 29/11/2013. O horário pesquisado foi de 06:00h às 20:00h. Ressalta-se que esse período foi antes das férias escolares, garantido toda a representatividade dos dados coletados.

Os pontos de pesquisa foram definidos por uma equipe técnica da Prefeitura, composta por representantes da SEINF, AMC, ETUFOR e SEUMA, a qual buscou, pelo processo de zoneamento, distribuí-los em áreas que apresentem problemas de tráfego, que geram demanda para zona central e que estão passando por um processo de mudança quanto ao uso e ocupação do solo.

Foi pesquisado um total de 75 pontos, sendo em 25 desses pontos feitas apenas Contagens Volumétricas (CV) de carros, ônibus, caminhões e bicicletas, e em 50 desses pontos sendo realizadas além das Contagens Volumétricas (CV), entrevistas com ciclistas e pedestres (OD). Todos esses pontos estão listados na Tabela 19 - Tipos de pesquisa por ponto, e georreferenciados no mapa da Figura 50 - Pontos pesquisados, a seguir.

Na Figura 51 - Questionário aplicado nos pontos com pesquisa OD, está apresentado o questionário que foi aplicado tanto para ciclistas como para pedestres, o qual também foi definido em conjunto com a equipe da PMF.

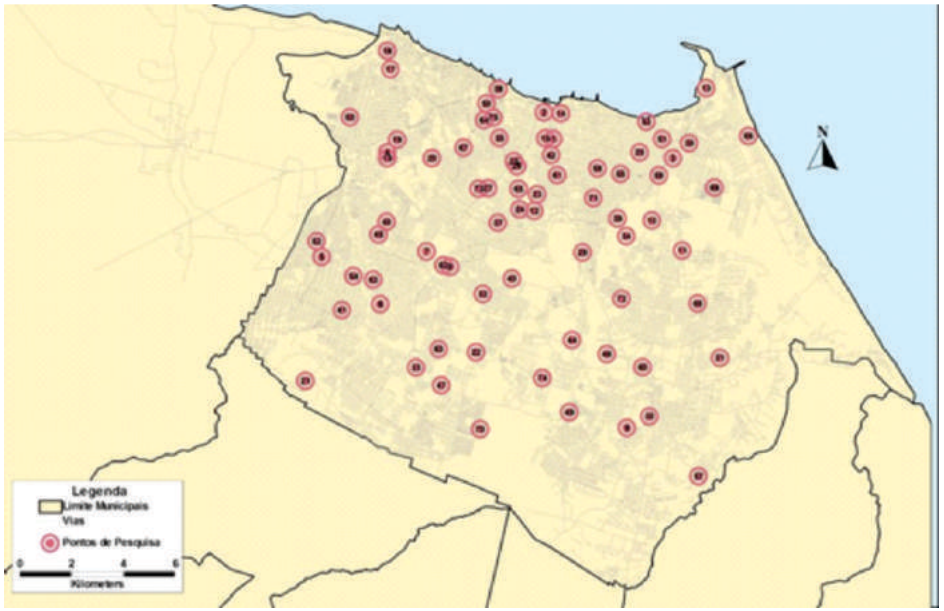
Tabela 19: Tipos de pesquisa por ponto

ID	Pontos Pesquisados	TIPO DE PESQUISA
1	Terminal Coração de Jesus / Rua Solon Pinheiro	CV e OD
2	Terminal Praça da Estação / Av. Castro e Silva	CV e OD
3	Terminal Papicu / Rua Pereira de Miranda	CV e OD
4	Terminal Antônio Bezerra / Av. Demétrio de Menezes	CV e OD
5	Terminal do Conjunto Ceará / Via sem nome em frente ao terminal	CV e OD
6	Terminal do Siqueira / Av. Osório de Paiva	CV e OD
7	Terminal da Lagoa / Av. Augusto dos Anjos	CV e OD
8	Terminal da Parangaba / Rua Carlos Amora	CV e OD
9	Terminal da Messejana / Av. Jornalista Tomás Coelho	CV e OD
10	Av. Rogaciano Leite / PGV1 / Prox. a Av. Atilano de Moura	CV e OD
11	Av. Washington Sores / PGV 2 / UNIFOR	CV e OD
12	Av. Borges de Meljo / PGV 3 / Rodoviária	CV e OD
13	Av. Vicente de Castro / PGV 4 / Próx. a Av. José Saboia	CV e OD
14	Av. Alberto Nepomuceno / PGV 5 / Mercado Central	CV e OD
15	Av. Duque de Caxias / PGV 6 / Igreja do Carmo	CV e OD
16	Av. Pres. Castelo Branco / PGV 7 / Próx. a Rua Jangada	CV e OD
17	Av. Francisco Sá / PGV 8 / SESI	CV e OD
18	Av. Mister Hull / PGV 9 / Terminal do Ant. Bezerra	CV e OD
19	Av. Sarg. Hermínio / PGV 10 / Próx. a Rua Barnvath Bezerra	CV e OD
20	Av. Eng. Humberto Monte / PGV 11 / Campus do Pici	CV e OD
21	Av. Osório de Paiva / PGV 12 / Próx. a Rua. Eng. Luis Montenegro	CV e OD
22	Av. Bernando Manuel / PGV 13 / Fábrica TBM	CV e OD
23	Av. Luciano Carneiro / PGV 14 / Próx. a Av. Eduardo Girão	CV e OD
24	Av. dos Expedicionários / PGV 15 / Extra	CV e OD
25	Av. 13 de Maio / PGV 16 / Benfica	CV e OD
26	Av. da Universidade / PGV 17 / Reitoria UFC	CV e OD
27	Av. José Bastos / PGV 18 / HEMOCE	CV e OD
28	Av. Santos Dumont / PGV 19 / Del Paseo	CV e OD
29	BR 116 / Via 01 / Passarela Aerolândia	CV e OD
30	Av. Frei Cirilo / Via 02 / Próx. a Rua Bady Miguel	CV e OD
31	Av. Maestro Lisboa / Via 03 / Via Urbana	CV e OD
32	Av. Dedé Brasil / Via 04 / UECE	CV e OD
33	Av. Godofredo Maciel / Via 05 / Próx. a Perimetral	CV e OD
34	Av. Murilo Borges / Via 06 / Ponto médio da via	CV e OD
35	Av. Bezerra de Menezes / Via 07 / Próx. a Av. José Bastos	CV e OD
36	Av. Pres. Castelo Branco / Via 08 / Próx. a Rua Jacinto Matos	CV e OD
37	Av. Alberto Magno e Av. Gomes de Matos / Via 09 / Próx. a Des. Praxedes	CV e OD
38	Av. Alberto Sá / Via 10 / Próx. a Rua Valdetário Mota	CV e OD
39	Av. Gov. Raul Barbosa / Via 11 / Próx. a Rua Floro Bartolomeu	CV e OD

ID	Pontos Pesquisados	TIPO DE PESQUISA
40	Av. Senador Carlos Jereissti / Via 12 / Aeroporto	CV e OD
41	Rua Oscar Araripe e Rua Oscar França / Via 13 / Próx. a Rua Maria Julia	CV e OD
42	Av. Domingos Olímpio / Via 14 / Próx. a Barão de Aratanha	CV e OD
43	Rua Emílio Menezes e Rua Vital Brasil / Via 15 / Próx. a Rua Verbena	CV e OD
44	Av. Alberto Craveiro / Via 16 / Próx. a Rua Adélia Feijó	CV e OD
45	Av. Heribaldo_Vitória / Via 17	CV e OD
46	Av. Paulino Rocha / Via 18 / Próx. a Rua Gregório	CV e OD
47	Av. Presidente Costa e Silva / Via 19 / Próx. a Av. Um	CV e OD
48	Av. Sen. Fernandes Távora / Via 20 / Próx. a Av. Heribaldo Costa	CV e OD
49	Av. Pompílio Gomes / Via 21 / Próx. a Perimetral	CV e OD
50	Av. Mozart Pinheiro Lucena / Via 22 / Próx. a Avenida Independência	CV e OD
51	Rua Ana Bilhar e Rua Canuto de Aguiar / CV 1 / Próx. a Rua Frei Mansueto	CV
52	Av. Central / CV 2 /	CV
53	Av. Beira Mar / CV 3 / Clube Náutico	CV
54	Av. Maria Júlia / CV 4 / Próx. a Rua Emílio de Menezes	CV
55	Av. Antônio Sales e Rua Pe. Valdevino / CV 5 / Próx. a Rua Osvaldo Cruz	CV
56	Av. Rui Barbosa / CV 6 / Próx. a Av. Antônio Sales	CV
57	Av. Washigton Soares / Cv 7 / Próx. a Rua Santa Rosa	CV
58	Av. Francisco Sá / CV 8 / Próx. a Rua Padre Anchieta	CV
59	Via Expressa / CV 9 / Próx. a Av. Pe. Antônio Tomás	CV
60	Av. Min. José Américo / CV 10 / Próx. a Rua Farias Lemos	CV
61	Av. Aguanambi / CV 11 / Próx. a Rua João de Deus	CV
62	Rua Cônego de Castro / CV 12 / Próx. a Rua Eduardo	CV
63	Av. Benjamin Brasil / CV 13 / Próx. a Rua Fabiano de Cristo	CV
64	Rua José Cândido e Rua Padre Anchieta / CV 14 / Próx. a Av. Sgt. Hermínio	CV
65	Av. Eduardo Girão / CV 15 / Próx. a Av. dos Expedicionários	CV
66	Av. Dioguinho / CV 16 / Próx. a Rua Renato Braga	CV
67	Rua General Piragibe e Rua Dom Lino / CV 17 / Próximo a Av. Bezerra de Menezes	CV
68	Av. Edilson Brasil Soares / CV 18 / Próximo a Av. Eng. Leal Lima Ve rde	CV
69	Av. Cel. Nogueira Paes / CV 19 / Cidade 2000	CV
70	Av. D / CV 20 / Próximo a Av. I	CV
71	Av. Pontes Vieira / CV 21 / Próximo a Av. Br. de Studart	CV
72	AV. José Leon / CV 22 / Próximo a Av. Rogaciano Leite	CV
73	Rua Costa Mendes / CV 23 / UFC	CV
74	Av. Jucelino Kubstchek / CV 24 / Próximo a Rua Eldorado	CV
75	Av. Sargento Hermínio / CV 25 / Próximo a Rua Ribeiro da Silva	CV

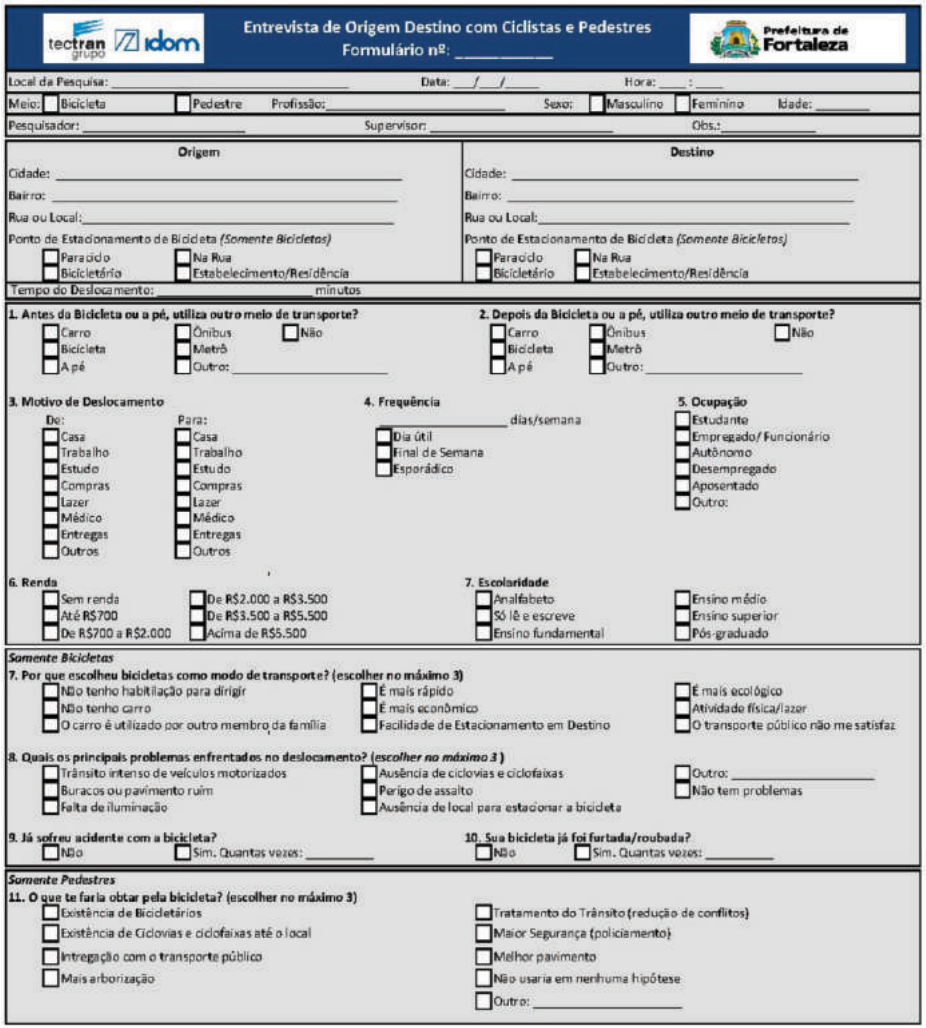
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 50: Pontos pesquisados



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 51: Questionário aplicado nos pontos com pesquisa OD



Entrevista de Origem Destino com Ciclistas e Pedestres
Formulário nº: _____

Local da Pesquisa: _____ Data: __/__/____ Hora: ___ : ___
Meio: ☐ Bicicleta ☐ Pedestre Profissão: _____ Sexo: ☐ Masculino ☐ Feminino Idade: _____
Pesquisador: _____ Supervisor: _____ Obs.: _____

Origem
Cidade: _____
Bairro: _____
Rua ou Local: _____
Ponto de Estacionamento de Bicicleta *(Somente Bicicletas)*
☐ Paraciclo ☐ Na Rua
☐ Bicicletário ☐ Estabelecimento/Residência

Destino
Cidade: _____
Bairro: _____
Rua ou Local: _____
Ponto de Estacionamento de Bicicleta *(Somente Bicicletas)*
☐ Paraciclo ☐ Na Rua
☐ Bicicletário ☐ Estabelecimento/Residência

Tempo do Deslocamento: _____ minutos

1. Antes da Bicicleta ou a pé, utiliza outro meio de transporte?
☐ Carro ☐ Ônibus ☐ Não
☐ Bicicleta ☐ Metrô
☐ A pé ☐ Outro: _____

2. Depois da Bicicleta ou a pé, utiliza outro meio de transporte?
☐ Carro ☐ Ônibus ☐ Não
☐ Bicicleta ☐ Metrô
☐ A pé ☐ Outro: _____

3. Motivo de Deslocamento

De:	Para:
☐ Casa	☐ Casa
☐ Trabalho	☐ Trabalho
☐ Estudo	☐ Estudo
☐ Compras	☐ Compras
☐ Lazer	☐ Lazer
☐ Médico	☐ Médico
☐ Entregas	☐ Entregas
☐ Outros	☐ Outros

4. Frequência
_____ dias/semana
☐ Dia útil
☐ Final de Semana
☐ Esporádico

5. Ocupação
☐ Estudante
☐ Empregado/ Funcionário
☐ Autônomo
☐ Desempregado
☐ Aposentado
☐ Outro:

6. Renda
☐ Sem renda ☐ De R$2.000 a R$3.500
☐ Até R$700 ☐ De R$3.500 a R$5.500
☐ De R$700 a R$2.000 ☐ Acima de R$5.500

7. Escolaridade
☐ Analfabeto ☐ Ensino médio
☐ Só lê e escreve ☐ Ensino superior
☐ Ensino fundamental ☐ Pós-graduado

Somente Bicicletas
7. Por que escolheu bicicletas como modo de transporte? (escolher no máximo 3)
☐ Não tenho habilitação para dirigir ☐ É mais rápido ☐ É mais ecológico
☐ Não tenho carro ☐ É mais econômico ☐ Atividade física/lazer
☐ O carro é utilizado por outro membro da família ☐ Facilidade de Estacionamento em Destino ☐ O transporte público não me satisfaz

8. Quais os principais problemas enfrentados no deslocamento? (*escolher no máximo 3*)
☐ Trânsito intenso de veículos motorizados ☐ Ausência de ciclovias e ciclofaixas ☐ Outro: _____
☐ Buracos ou pavimento ruim ☐ Perigo de assalto ☐ Não tem problemas
☐ Falta de iluminação ☐ Ausência de local para estacionar a bicicleta

9. Já sofreu acidente com a bicicleta?
☐ Não ☐ Sim. Quantas vezes: _____

10. Sua bicicleta já foi furtada/roubada?
☐ Não ☐ Sim. Quantas vezes: _____

Somente Pedestres
11. O que te faria obter pela bicicleta? (escolher no máximo 3)
☐ Existência de Bicicletários ☐ Tratamento do Trânsito (redução de conflitos)
☐ Existência de Ciclovias e ciclofaixas até o local ☐ Maior Segurança (policiamento)
☐ Integração com o transporte público ☐ Melhor pavimento
☐ Mais arborização ☐ Não usaria em nenhuma hipótese
☐ Outro: _____

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

7.2 Dados de Volume

Apresenta-se na Tabela 20 - *Ranking* do volume total dos pontos de pesquisa, os pontos de pesquisas em *ranking* que indica em ordem decrescente os locais com maior Volume Total de Ciclistas, no intervalo de todo o período pesquisado.

Os dados de volume apresentados nas próximas tabelas são referentes aos dois sentidos da via, quando essa tiver regulamentado pela sinalização de trânsito com dois sentidos de circulação, para o caso dos veículos motorizados. No caso dos pedestres e ciclistas, também nas vias regulamentadas com apenas um sentido de circulação, os volumes apresentados são referentes aos que circulavam nos dois sentidos. No caso especial das ruas Ana Bilhar e Canuto de Aguiar, consideraram-se como um único ponto de pesquisa (ID 51), sendo os volumes de todos os modos referentes a essas duas vias.

Tabela 20: *Ranking* do volume total dos pontos de pesquisa

Posição	Ponto de Pesquisa	ID_LOCAL	Volume Total de Ciclistas (06h - 20h)
1	Av. Pompílio Gomes / Via 21 / Próx. a Perimetral	49	7366
2	Av. Dedé Brasil / Via 04 / UECE	32	5948
3	Av. Washington Sores / PGV 2 / UNIFOR	11	4973
4	Av. Benjamin Brasil / CV 13 / Próx. a Rua Fabiano de Cristo	63	4782
5	Av. Francisco Sá / CV 8 / Próx. a Rua Padre Anchieta	58	4413
6	Av. Vicente de Castro / PGV 4 / Próx. a Av. José Saboia	13	4236
7	Av. Borges de Meljo / PGV 3 / Rodoviária	12	4179
8	Av. Sargento Hermínio / CV 25 / Próximo a Rua Ribeiro da Silva	75	4156
9	Terminal do Siqueira / Av. Osório de Paiva	6	4148
10	Av. Bernando Manuel / PGV 13 / Fábrica TBM	22	4065
11	Av. Bezerra de Menezes / Via 07 / Próx. a Av. José Bastos	35	3824
12	Av. Central / CV 2 /	52	3633
13	Av. Maria Júlia / CV 4 / Próx. a Rua Emílio de Menezes	54	3530
14	Av. Francisco Sá / PGV 8 / SESI	17	3390
15	Av. Paulino Rocha / Via 18 / Próx. a Rua Gregório	46	3337
16	Av. Beira Mar / CV 3 / Clube Náutico	53	3311

Posição	Ponto de Pesquisa	ID_LOCAL	Volume Total de Ciclistas (06h - 20h)
17	Av. Rogaciano Leite / PGV1 / Prox. a Av. Atilano de Moura	10	3237
18	Av. Min. José Américo / CV 10 / Próx. a Rua Farias Lemos	60	3179
19	BR 116 / Via 01 / Passarela Aerolândia	29	3139
20	Av. Frei Cirilo / Via 02 / Próx. a Rua Bady Miguel	30	3117
21	Av. Alberto Magno e Av. Gomes de Matos / Via 09 / Próx. a Des. Praxedes	37	3114
22	Av. Mozart Pinheiro Lucena / Via 22 / Próx. a Avenida Independência	50	2820
23	Av. Godofredo Maciel / Via 05 / Próx. a Perimetral	33	2672
24	Rua Oscar Araripe e Rua Oscar França / Via 13 / Próx. a Rua Maria Julia	41	2641
25	Av. Alberto Nepomuceno / PGV 5 / Mercado Central	14	2369
26	Av. Cel. Nogueira Paes / CV 19 / Cidade 2000	69	2301
27	Av. Duque de Caxias / PGV 6 / Igreja do Carmo	15	2211
28	Av. Pres. Castelo Branco / PGV 7 / Próx. a Rua Jangada	16	2142
29	Av. Sarg. Hermínio / PGV 10 / Próx. a Rua Barnvath Bezerra	19	2006
30	Terminal da Lagoa / Av. Augusto dos Anjos	7	1959
31	Av. Heribaldo_Vitória / Via 17	45	1942
32	Av. Presidente Costa e Silva / Via 19 / Próx. a Av. Um	47	1899
33	Rua Cônego de Castro / CV 12 / Próx. a Rua Eduardo Perdigão	62	1843
34	Av. Eng. Humberto Monte / PGV 11 / Campus do Pici	20	1842
35	Av. Osório de Paiva / PGV 12 / Próx. a Rua. Eng. Luis Montenegro	21	1842
36	Av. D / CV 20 / Próximo a Av. I	70	1751
37	Via Expressa / CV 9 / Próx. a Av. Pe. Antônio Tomás	59	1750
38	Av. 13 de Maio / PGV 16 / Benfica	25	1637
39	Av. Rui Barbosa / CV 6 / Próx. a Av. Antônio Sales	56	1630
40	Av. José Bastos / PGV 18 / HEMOCE	27	1624
41	Av. Washigton Soares / Cv 7 / Próx. a Rua Santa Rosa	57	1602
42	Terminal Praça da Estação / Av. Castro e Silva	2	1601
43	Av. Sen. Fernandes Távora / Via 20 / Próx. a Av. Heribaldo Costa	48	1573
44	Rua General Piragibe e Rua Dom Lino / CV 17 / Próximo a Av. Bezerra de Menezes	67	1573
45	Rua José Cândido e Rua Padre Anchieta / CV 14 / Próx. a Av. Sgt. Hermínio	64	1546
46	Av. dos Expedicionários / PGV 15 / Extra	24	1519
47	Terminal do Conjunto Ceará / Via sem nome em frente ao terminal	5	1512
48	Av. Domingos Olímpio / Via 14 / Próx. a Barão de Aratanha	42	1430
49	Av. Aguanambi / CV 11 / Próx. a Rua João de	61	1396
50	Av. Pres. Castelo Branco / Via 08 / Próx. a Rua Jacinto Matos	36	1335
51	Terminal da Parangaba / Rua Carlos Amora	8	1330
52	Av. Murilo Borges / Via 06 / Ponto médio da via	34	1323
53	Av. Alberto Craveiro / Via 16 / Próx. a Rua Adélia Feijó	44	1280
54	Av. Dioguinho / CV 16 / Próx. a Rua Renato Braga	66	1280
55	Rua Ana Bilhar e Rua Canuto de Aguiar / CV 1 / Próx. a Rua Frei Mansueto	51	1276
56	Rua Emílio Menezes e Rua Vital Brasil / Via 15 / Próx. a Rua Verbena	43	1262
57	Av. Edilson Brasil Soares / CV 18 / Próximo a Av. Eng. Leal Lima Verde	68	1234
58	Rua Costa Mendes / CV 23 / UFC	73	1176
59	AV. José Leon / CV 22 / Próximo a Av. Rogaciano Leite	72	1170
60	Av. Jucelino Kubstchek / CV 24 / Próximo a Rua Eldorado	74	1149
61	Av. Eduardo Girão / CV 15 / Próx. a Av. dos Expedicionários	65	1068
62	Av. Gov. Raul Barbosa / Via 11 / Próx. a Rua Floro Bartolomeu	39	1041
63	Terminal Coração de Jesus / Rua Solon Pinheiro	1	969

Posição	Ponto de Pesquisa	ID_LOCAL	Volume Total de Ciclistas (06h - 20h)
64	Av. Alberto Sá / Vi a 10 / Próx. a Rua Valdetário Mota	38	966
65	Av. Antônio Sales e Rua Pe. Valdevino / CV 5 / Próx. a Rua Osvaldo Cruz	55	938
66	Av. Santos Dumont / PGV 19 / Del Paseo	28	913
67	Terminal Papicu / Rua Pereira de Miranda	3	908
68	Av. Pontes Vieira / CV 21 / Próximo a Av. Br. de Studart	71	895
69	Av. da Universidade / PGV 17 / Reitoria UFC	26	890
70	Terminal da Messejana / Av. Jornalista Tomás Coelho	9	776
71	Terminal Antônio Bezerra / Av. Demétrio de Menezes	4	750
72	Av. Maestro Lisboa / Via 03 / Via Ur bana	31	710
73	Av. Senador Carlos Jereissti / Via 12 / Aeroporto	40	709
74	Av. Luciano Carneiro / PGV 14 / Próx. a Av. Eduardo Girão	23	661
75	Av. Mister Hull / PGV 9 / Terminal do Ant. Bezerra	18	401

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Pela Tabela 20, verifica-se que o ponto com maior volume durante todo o período pesquisado, foi a Av. Pompílio Gomes, apresentando quase 24% a mais de volume do que o segundo colocado, Av. Dedé Brasil. Isso deve ser ressaltado, pois a Av. Pompílio Gomes é classificada como coletora pela LUOS/FOR e oferece pouca infraestrutura para bicicletas, mas faz uma ligação importante entre a Av. Perimetral e a Av. Paulino Rocha, duas importantes vias arteriais do município. Além disso, a Av. Pompílio Gomes corta um bairro residencial bastante adensado, Passaré.

O segundo colocado do *ranking* foi o ponto da Av. Dedé Brasil, a qual é uma importante via arterial, sendo a continuação da Av. Paulino Rocha após a rotatória ao lado do Castelão, na qual ainda chegam duas avenidas longitudinais importantes, Av. Alberto Craveira e Av. Juscelino Kubitschek. Esse ponto de coleta fica próximo à Universidade Estadual do Ceará, o que pode representar um elevado volume de estudantes se deslocando de bicicleta. Ressalta-se que a Av. Dedé Brasil não tem ciclovia.

Entre o terceiro e o décimo pontos de pesquisa listados no *ranking,* a variação do volume é de apenas 22%, inferior ainda à diferença entre o primeiro e segundo colocados. Quatro desses pontos estão em vias que apresentam adequada infraestrutura para bicicletas, tendo três ciclovias e uma ciclofaixa, são eles:

- Av. Washington Sores / PGV 2 / UNIFOR (ciclovia);
- Av. Benjamin Brasil / CV 13 / Próx. a Rua Fabiano de Cristo (ciclofaixa);
- Terminal do Siqueira / Av. Osório de Paiva (ciclovia);
- Av. Bernardo Manuel / PGV 13 / Fábrica TBM (ciclovia).

A Av. Washington Soares é uma rodovia estadual (CE 040) que tem a ciclovia mais extensa do município, permitindo ligações, inclusive, intermunicipais na RMF. A ciclofaixa da Av. Benjamin Brasil foi implantada em 2012 e proporciona com segurança a ligação da ciclovia da Av. Bernardo Manuel (10º colocado) com a ciclovia da Av. Godofredo Maciel, a qual também faz ligações intermunicipais na RMF. Além de ter uma ciclovia, a Av. Bernardo Manuel é a principal ligação do bairro José Walter, bastante adensado por residências, a bairros com crescente ocupação comercial, como Parangaba e Montese. Portanto, estando na 10ª colocação do *ranking* .

O ponto em frente ao Terminal do Siqueira, na Av. Osório de Paiva, indica um alto fluxo de trabalhadores indo em direção ao Centro, visto que nessa avenida há uma ciclofaixa que proporciona a principal ligação de bairros residenciais, que são também de baixa renda e bastante adensados, às vias arteriais que seguem em direção ao Centro (Av. João Pessoa e Av. José Bastos). É baixa a quantidade de ciclistas que fazem a integração com ônibus no Terminal do Siqueira, pois são mínimas as condições de infraestrutura do terminal para isso.

Quanto aos pontos que ficaram entre a 5ª e 8ª colocações do *ranking*, verifica-se que não há infraestrutura de prioridade para a bicicleta nas vias em que eles foram alocados, são elas, respectivamente, Av. Francisco Sá; Av. Vicente de Castro; Av. Borges de Melo; e Av. Sargento Hermínio.

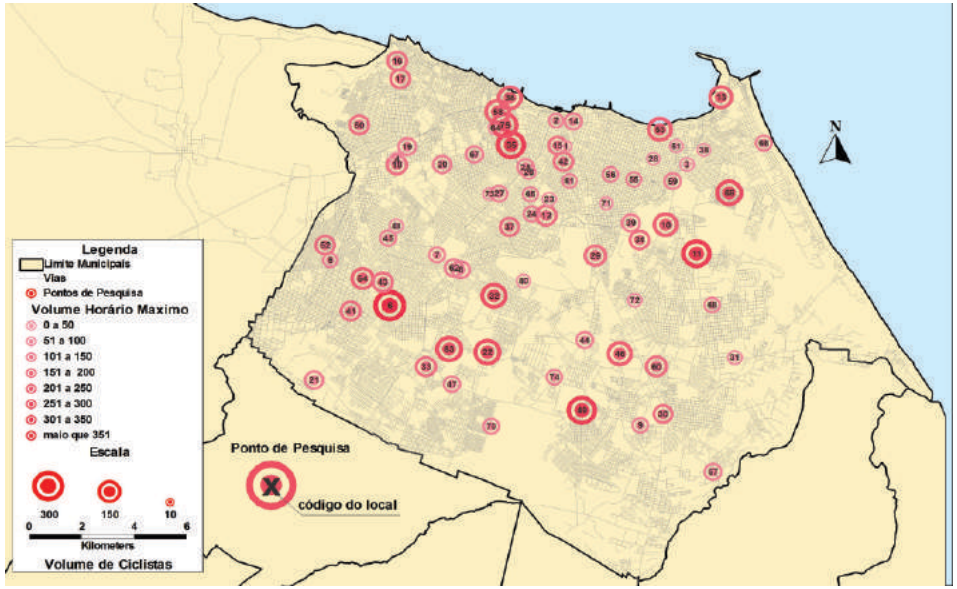
Avenidas como Francisco Sá e Sargento Hermínio apresentam esse alto volume de bicicletas, pois junto com as avenidas Bezerra de Menezes (ponto 11º colocado) e Pres. Castelo Branco (ponto 28º colocado) fazem parte do conjunto exclusivo de quatro vias arteriais que ligam toda zona Oeste da cidade ao Centro. Já a Av. Vicente de Castro é a uma importante arterial que liga bairros residenciais como Praia do Futuro, Vicente Pizon e Cais do Porto à Aldeota, um importante polo comercial, sendo essa ligação em relevo plano, ao contrário da outra via arterial que também faz essa ligação, Av. Eng. Luis Vieira. Na Av. Borges de Melo encontram-se características semelhantes às demais vias posicionadas na parte de cima do *ranking*, via arterial que liga bairros residenciais a zonas comerciais e de serviço.

Por fim, destaca-se que em Fortaleza as distâncias percorridas pelos ciclistas são elevadas. No geral, os ciclistas são pessoas com baixa renda que optam pela bicicleta por não poderem pagar o transporte público. Assim, deslocam-se da periferia para as áreas mais centrais utilizando a bicicleta. Também ainda não há incenti-

vo para a integração entre a bicicleta e o transporte público. Além disso, as pesquisas se concentraram nos grandes corredores utilizados para viagens longas.

Nas figuras 52 a 58 a seguir, comprova-se por meio de mapas, o que foi afirmado neste item, concentração nos picos da manhã e tarde/noite e concentração do volume de ciclistas em áreas periféricas do município.

Figura 52: Volume Horário Máximo



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 53: Volume 06h00 às 07h00

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

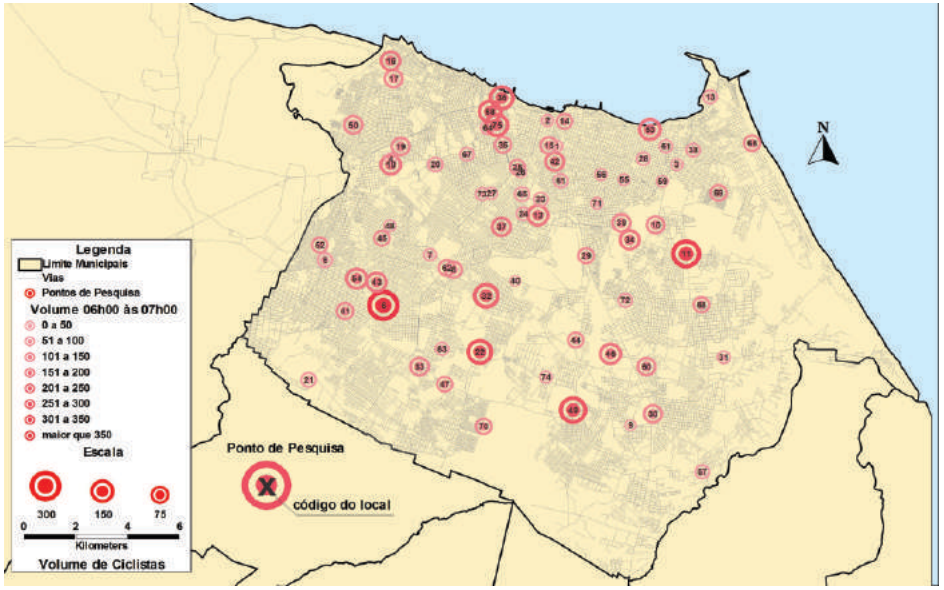


Figura 54: Volume 06h30 às 07h30

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

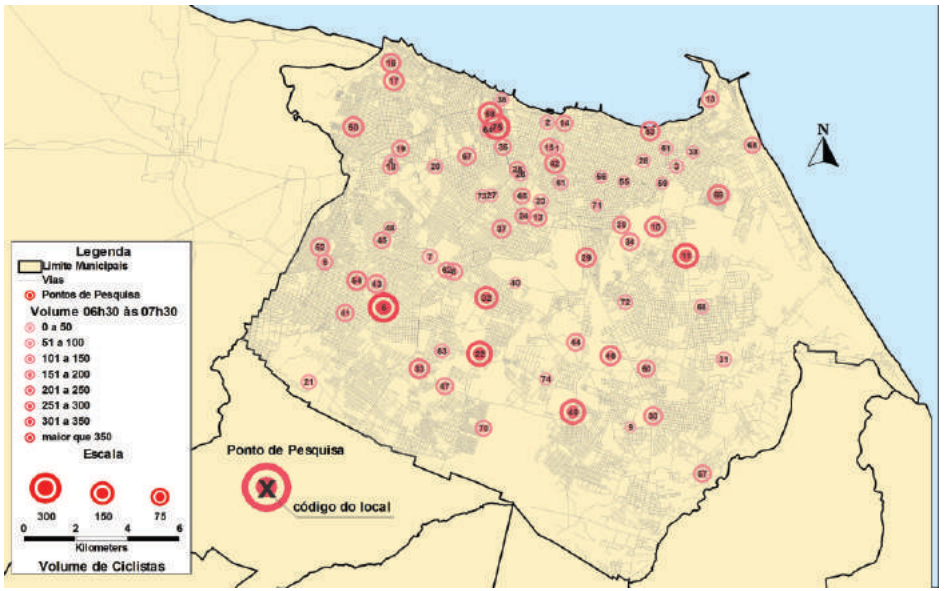


Figura 55: Volume 12h00 às 13h00

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

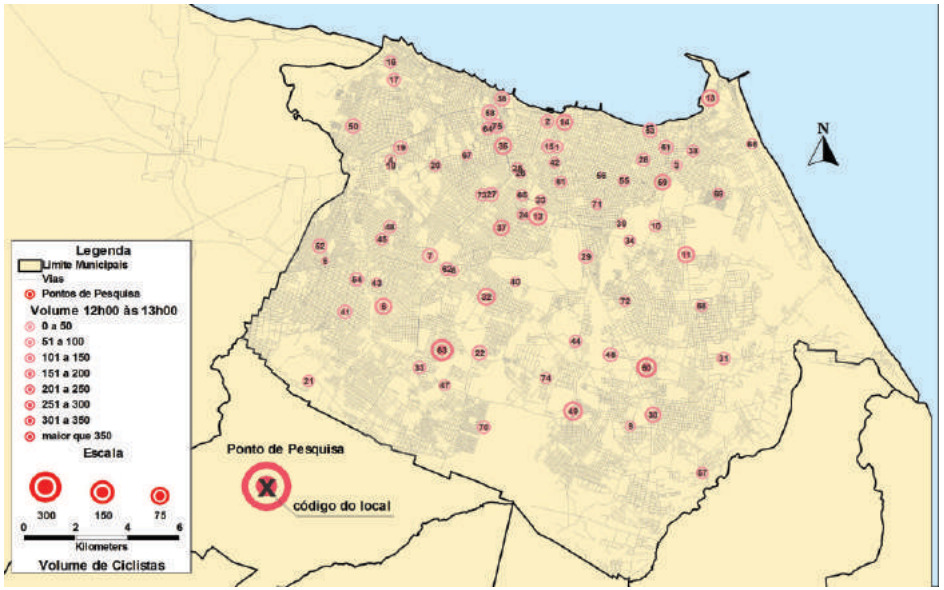


Figura 56: Volume 12h30 às 13h30

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

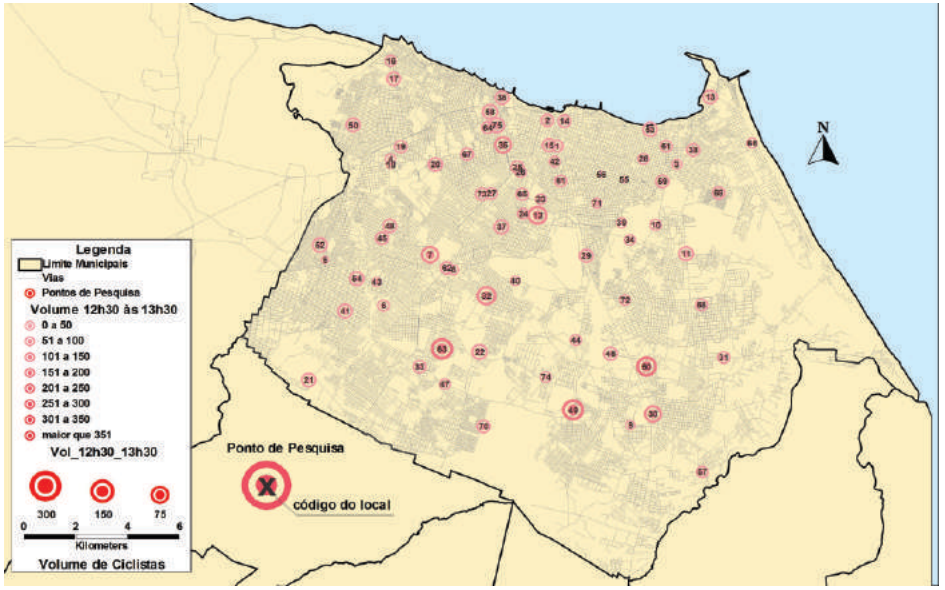


Figura 57: Volume 17h00 às 18h00

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

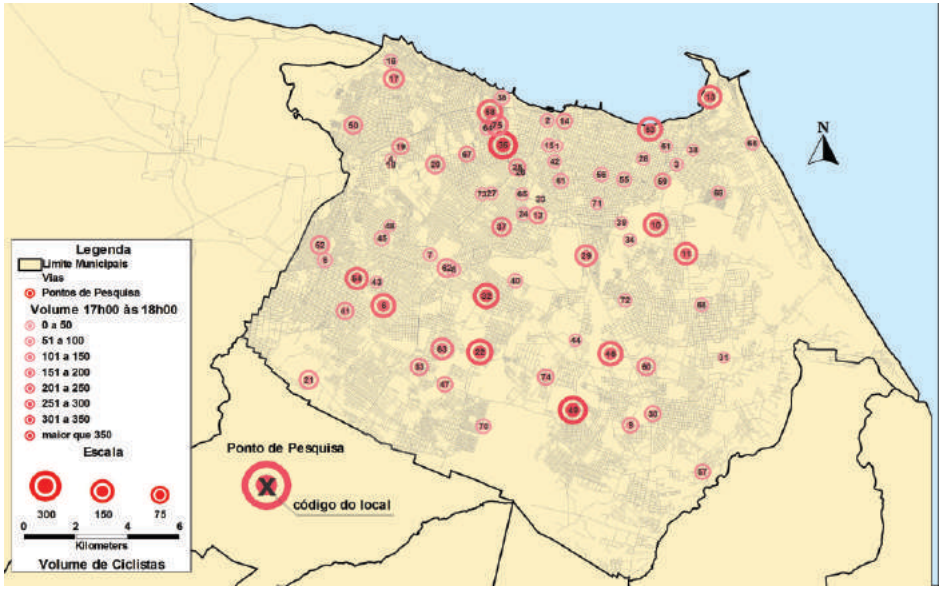
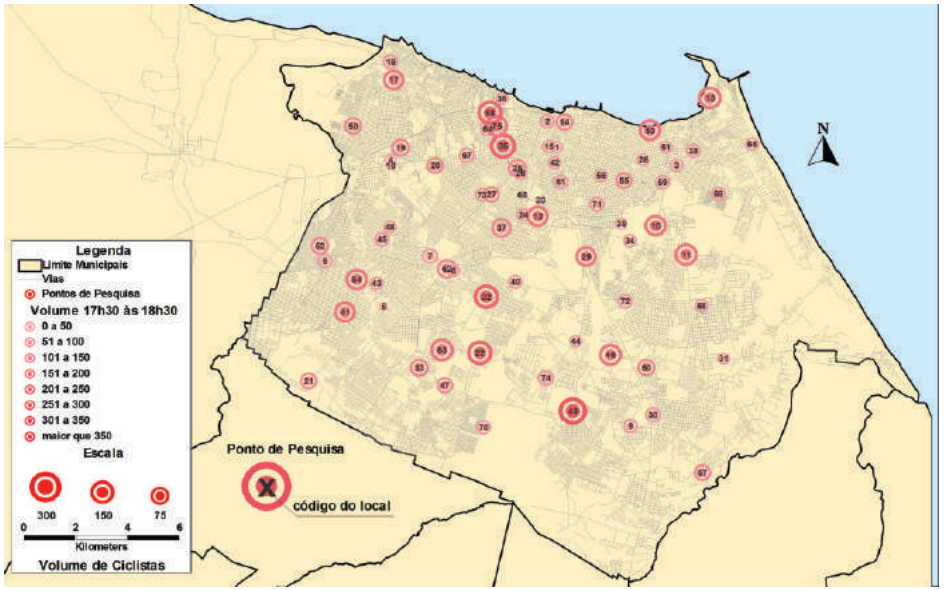


Figura 58: Volume 17h30 às 18h30

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



7.3 Dados de Origem e Destino

Conforme listado na Tabela 19 , em 50 pontos de pesquisa foram feitas, além de contagens volumétricas, entrevistas com os pedestres e ciclistas, aplicando-se o questionário exibido na Figura 51.

Dessa forma, dos pedestres conheceu-se a distribuição entre gêneros, faixa etária, motivos de deslocamento, renda, três principais motivos que os fariam utilizar a bicicleta e quais modos de transporte antes e depois do trajeto a pé.

Já dos ciclistas, ficou conhecido, além da distribuição entre gêneros, faixa etária, motivos de deslocamento e renda, a frequência de utilização da bicicleta, ocupação, percentual de ciclistas que sofreram acidentes, roubos e furtos, três principais motivos porque escolheram bicicletas e três principais problemas relacionados ao sistema cicloviário de Fortaleza.

Como forma de comparar o somatório dos dados de pedestres e ciclistas, coletados em todos os 50 pontos, com os dados desagregados por regional, criou-se o subitem a seguir.

7.3.1 Dados Agregados das Entrevistas

Este item apresenta a análise dos resultados dos dados agregados por pesquisa com pedestre e ciclistas, comparando aos dados desagregados por regional, que foram amplamente apresentados no Relatório de Diagnóstico.

7.3.1.1 Pedestre

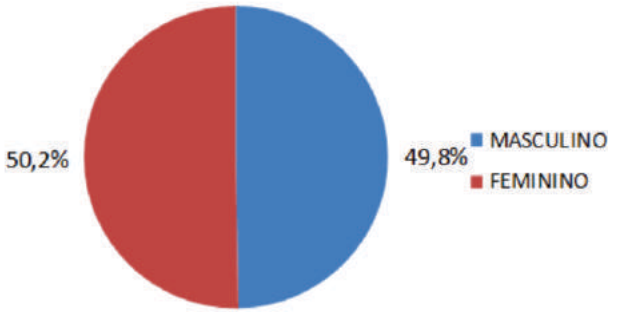
Quanto ao gênero dos pedestres, percebe-se, pela Tabela 21 e Figura 59 - Distribuição de gênero dos pedestres, que a proporção de homens e mulheres é praticamente a mesma. Essa proporção também é percebida quando os dados estão desagregados por regional, com exceção da SERCEFOR, que apresenta quase 62% de pedestre s mulheres.

Tabela 21: Distribuição de gênero dos pedestres

Sexo dos Pedestres	Quantidade	Percentual
MASCULINO	1048	49,8%
FEMININO	1058	50,2%
TOTAL	**2106**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 59: Distribuição de gênero dos pedestres



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Quanto à faixa etária dos pedestres, percebe-se, pela Tabela 22 e Figura 60 - Faixa etária dos pedestres, que a maior parte deles está na classe jovem adulto, entre 25 e 35 anos. Quando comparamos esse dados com os desagregados por regional, percebemos que com exceção das SER II e SERCEFOR, em todas as outras cinco a maioria dos pedestres está nessa classe. Nessas duas regionais, SER II e SERCEFOR, a maioria também está na classe entre 35 e 45 anos.

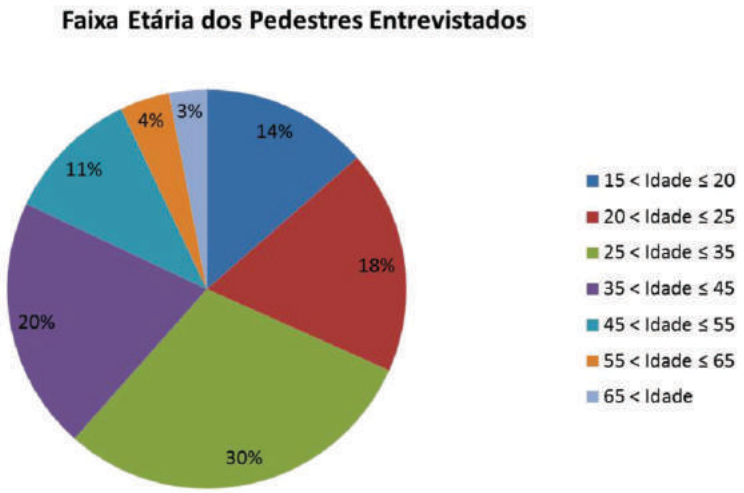
Tabela 22: Faixa etária dos pedestres

Faixa Etária dos Pedestres	Quantidade	Percentual
15 < Idade = 20	286	13,6%
20 < Idade = 25	382	18,1%
25 < Idade = 35	**629**	29,8%
35 < Idade = 45	432	20,5%
45 < Idade = 55	230	10,9%
55 < Idade = 65	85	4,0%
65 > Idade	64	3,0%
TOTAL	**2108**	**100,0%**
MÉDIA IDADE	**35,1**	**-**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 60: Faixa etária dos pedestres

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



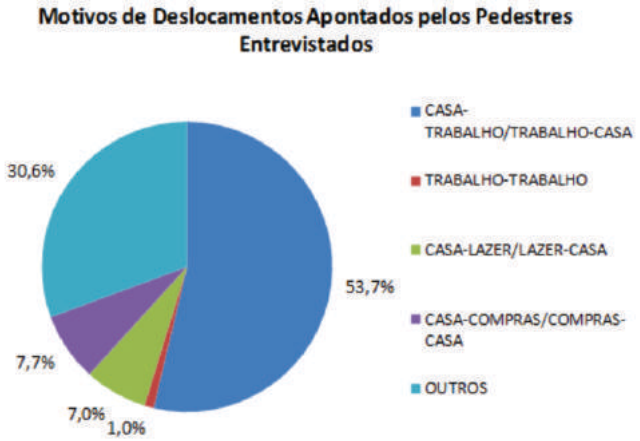
O principal motivo de deslocamento indicado pelas pesquisas, conforme se percebe pela Tabela 23 e Figura 61 - Motivos de deslocamento apontados pelos pedestres, é o casa-trabalho/ trabalho-casa, sugerindo, portanto, que a maioria dos pedestres de Fortaleza faz parte da classe economicamente ativa do município. O segundo motivo - Outros - sugere que os entrevistados tiveram dificuldade em identificar a motivação da sua viagem quando o motivo não é trabalho. Nos dados desagregados por regional, ressalta-se o expressivo índice do motivo compras na SERCEFOR, 15,7%, quando comparado com os das demais regionais.

Tabela 23: Motivos de deslocamento apontados pelos pedestres

Motivos de Deslocamentos Apontados pelos Pedestres	Quantidade	Percentual
CASA-TRABALHO/TRABALHO-CASA	1031	53,7%
TRABALHO-TRABALHO	20	1,0%
CASA-LAZER/LAZER-CASA	134	7,0%
CASA-COMPRAS/COMPRAS-CASA	147	7,7%
OUTROS	588	30,6%
TOTAL	**1920**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 61: Motivos de deslocamento apontados pelos pedestres



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

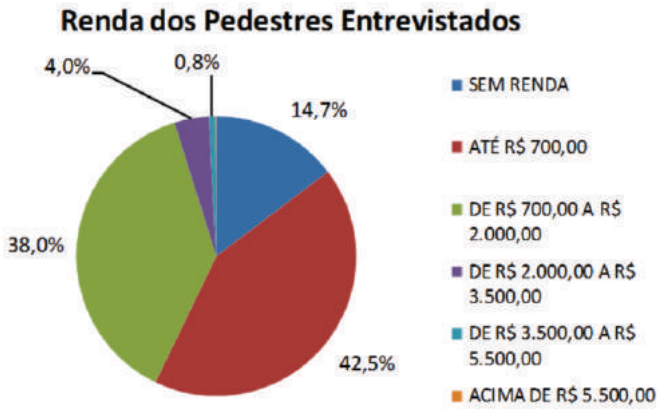
Sobre a renda dos entrevistados, verifica-se, pela Tabela 24 e Figura 62 - Renda dos Pedestres, que os com renda de até R$700 e de R$700 a R$2.000 representam quase 81% do total, indicando, assim, que os pedestres em Fortaleza, na sua maioria, pertencem a uma população de baixa renda. Essa observação repete-se para todas as regionais.

Tabela 24: Renda dos pedestres

Renda dos Pedestres	Quantidade	Percentual
SEM RENDA	310	14,7%
ATÉ R$ 700,00	895	42,5%
DE R$ 700,00 A R$ 2.000,00	801	38,0%
DE R$ 2.000,00 A R$ 3.500,00	84	4,0%
DE R$ 3.500,00 A R$ 5.500,00	16	0,8%
ACIMA DE R$ 5.500,00	2	0,1%
TOTAL	**2108**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

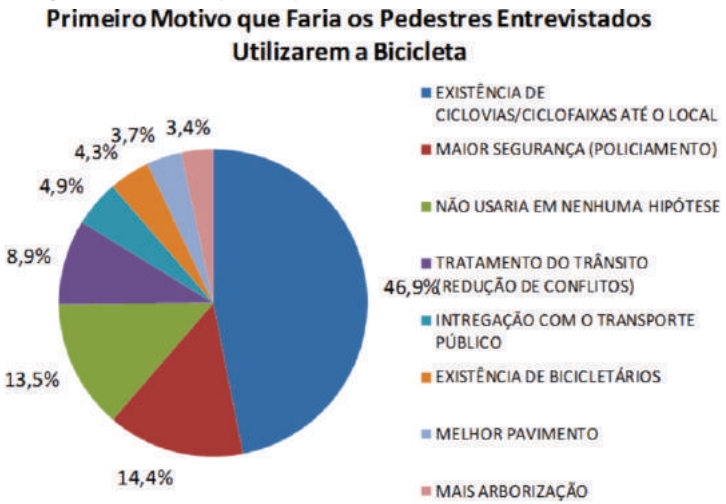
Figura 62: Renda dos Pedestres



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Quanto aos motivos que fariam os pedestres utilizarem a bicicleta, percebe-se, pelas Tabelas 25 a 27 e Figuras 63 a 65, que aparecem como os três principais: existência de infraestrutura para o sistema de transporte cicloviário (ciclovia e ciclofaixa); maior segurança pública; melhor pavimentação das vias; e tratamento do trânsito (redução de conflitos). Entende-se que o fator segurança citado pode ser atrelado a uma maior fiscalização do trânsito quanto ao respeito dos direitos dos ciclistas. A integração com o transporte público nos dados desagregados por regional também são ressaltados, principalmente nas SERV, VI e SERCEFOR.

Figura 63: Primeiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 25: Primeiro Motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta

Primeiro motivo que faria os pedestre s utilizarem a BICICLETA	Quantidade	Percentual
EXISTÊNCIA DE CICLOVIAS/CICLOFAIXAS ATÉ O LOCAL	959	46,9%
MAIOR SEGURANÇA (POLICIAMENTO)	295	14,4%
NÃO USARIA EM NENHUMA HIPÓTESE	277	13,5%
TRATAMENTO DO TRÂNSITO (REDUÇÃO DE CONFLITOS)	182	8,9%
INTREGAÇÃO COM O TRANSPORTE PÚBLICO	100	4,9%
EXISTÊNCIA DE BICICLETÁRIOS	88	4,3%
MELHOR PAVIMENTO	75	3,7%
MAIS ARBORIZAÇÃO	69	3,4%
TOTAL	**2045**	**100,0%**

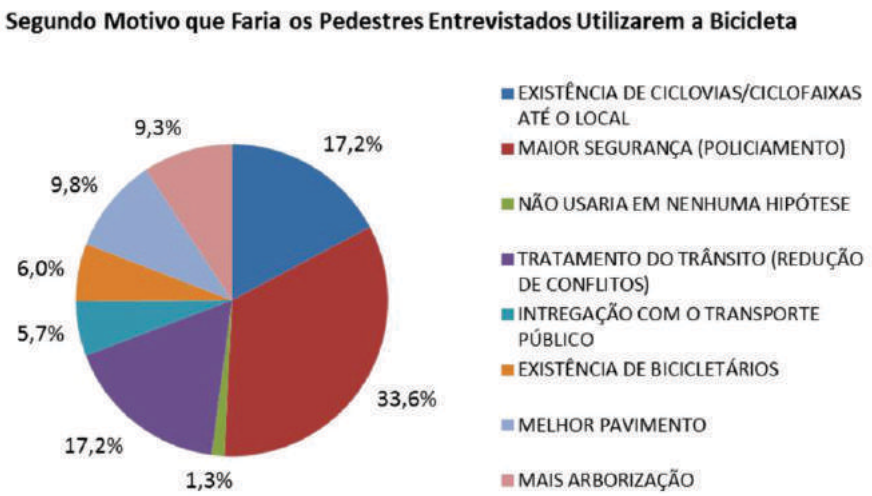
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 26: Segundo motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta

Segundo motivo que faria os pedestres utilizarem a BICICLETA	Quantidade	Percentual
EXISTÊNCIA DE CICLOVIAS/CICLOFAIXAS ATÉ O LOCAL	228	17,2%
MAIOR SEGURANÇA (POLICIAMENTO)	444	33,6%
NÃO USARIA EM NENHUMA HIPÓTESE	17	1,3%
TRATAMENTO DO TRÂNSITO (REDUÇÃO DE CONFLITOS)	227	17,2%
INTREGAÇÃO COM O TRANSPORTE PÚBLICO	75	5,7%
EXISTÊNCIA DE BICICLETÁRIOS	79	6,0%
MELHOR PAVIMENTO	130	9,8%
MAIS ARBORIZAÇÃO	123	9,3%
TOTAL	**1323**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 64: Segundo Motivo que Faria os Pedestres Utilizarem a bicicleta



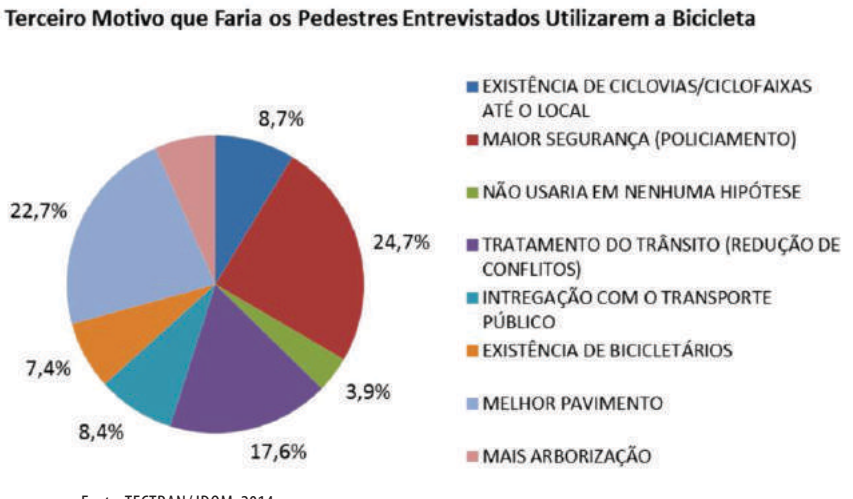
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 27: Terceiro motivo que faria os pedestres utilizarem a bicicleta

Terceiro motivo que faria os pedestres utilizarem a BICICLETA	Quantidade	Percentual
EXISTÊNCIA DE CICLOVIAS/CICLOFAIXAS ATÉ O LOCAL	67	8,7%
MAIOR SEGURANÇA (POLICIAMENTO)	191	24,7%
NÃO USARIA EM NENHUMA HIPÓTESE	30	3,9%
TRATAMENTO DO TRÂNSITO (REDUÇÃO DE CONFLITOS)	136	17,6%
INTREGAÇÃO COM O TRANSPORTE PÚBLICO	65	8,4%
EXISTÊNCIA DE BICICLETÁRIOS	57	7,4%
MELHOR PAVIMENTO	175	22,7%
MAIS ARBORIZAÇÃO	51	6,6%
TOTAL	**772**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 65: Terceiro Motivo que Faria os Pedestres Utilizarem a bicicleta



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

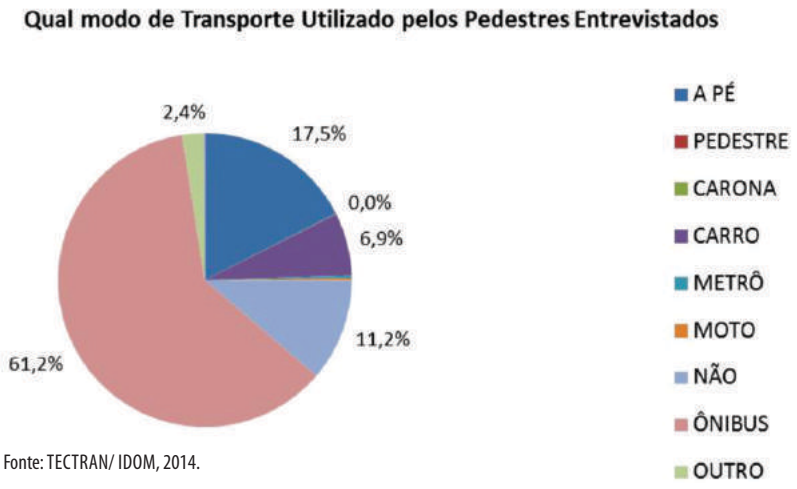
Ao analisarmos os dados de qual é o modo de transporte dos pedestres antes e depois da viagem a pé, conclui-se facilmente pelas Tabelas 28 e 29 e Figuras 66 e 67 que a grande maioria dos pedestres em Fortaleza é usuária do sistema de transporte público por ônibus, isso tanto para os dados agregados, quanto para os desagregados por regional. Portanto, verificou-se que ou o deslocamento é feito na sua totalidade a pé, ou o pedestre está indo/saindo do sistema de transporte público.

Tabela 28: Modo de transporte dos pedestres antes do trajeto a pé

Qual modo de transp. dos pedestres antes do trajeto a pé	Quantidade	Percentual
A PÉ	329	17,5%
PEDESTRE	0	0,0%
CARONA	1	0,1%
CARRO	130	6,9%
METRÔ	5	0,3%
MOTO	5	0,3%
NÃO	211	11,2%
ÔNIBUS	1149	61,2%
OUTRO	45	2,4%
TOPIC	2	0,1%
TOTAL	**1877**	**100,0%**

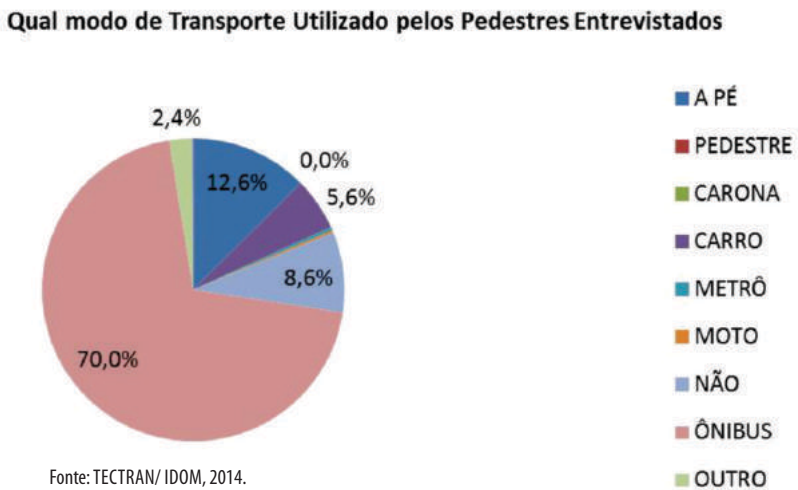
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 66: Modo de transporte dos pedestres antes do trajeto a pé



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 67: Modo de transporte dos pedestres após o trajeto a pé



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 29: Modo de transporte dos pedestres após o trajeto a pé

Qual modo de transp. dos pedestres após do trajeto a pé	Quantidade	Percentual
A PÉ	237	12,6%
PEDESTRE	0	0,0%
CARONA	0	0,0%
CARRO	106	5,6%
METRÔ	7	0,4%
MOTO	5	0,3%
NÃO	161	8,6%
ÔNIBUS	1319	70,0%
OUTRO	45	2,4%
TOPIC	3	0,2%
TOTAL	**1883**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

7.3.1.2 Ciclista

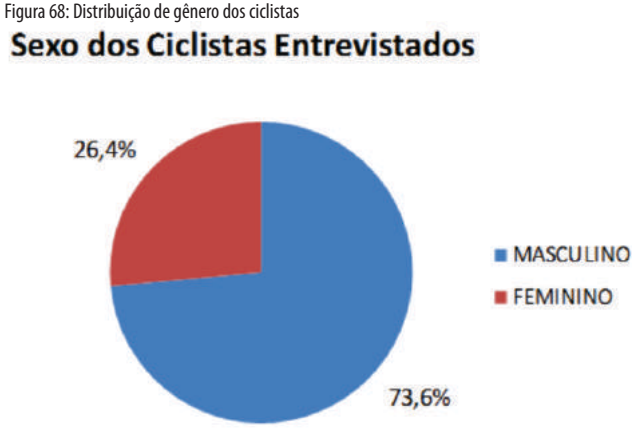
Quanto ao gênero dos ciclistas, percebe-se pela Tabela 30 e Figura 68 - Distribuição de gênero dos ciclistas, que a proporção de homens ciclistas é bem superior a de mulheres. Essa proporção também é percebida quando os dados estão desagregados por regional, sem exceção. Essa diferença pode ser explicada pelo esforço físico necessário para se locomover de bicicleta, sendo o corpo do homem mais propício.

Tabela 30: Distribuição de gênero dos ciclistas

Sexo dos Ciclistas	Quantidade	Percentual
MASCULINO	601	73,6%
FEMININO	216	26,4%
TOTAL	**817**	**100,0%**

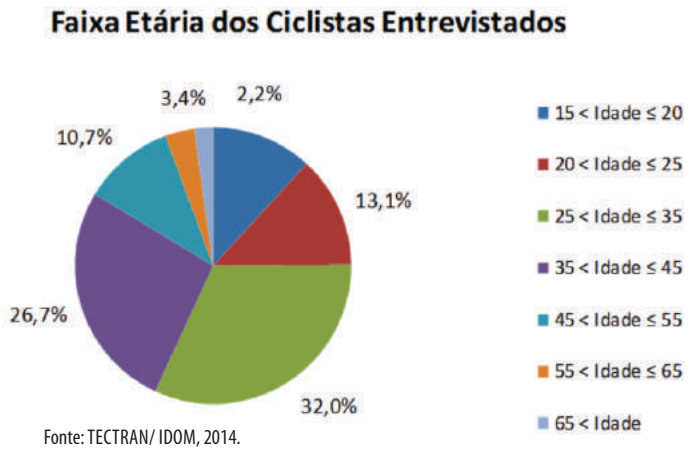
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 68: Distribuição de gênero dos ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 69: Faixa etária dos ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Na faixa etária dos ciclistas, percebe-se pela Tabela 31 e Figura 69 - Faixa etária dos ciclistas, que, assim como os pedestres, a maior parte deles está na classe jovem adulto, entre 25 e 35 anos. Quando comparamos esses dados com os desagregados por regional, percebemos que com exceção das SER IV e SERCEFOR, em todas as outras cinco a maioria dos pedestres está nessa classe. Nessas duas regionais, SER IV e SERCEFOR, a maioria também está na classe entre 35 e 45 anos.

Pelas respostas sobre a freqüência de uso das bicicletas, percebe-se pela Tabela 32 e Figura 70 - Frequência de Utilização da Bicicleta que mais da metade dos ciclistas de Fortaleza são usuários quase diários desse modo de transporte. Isso reforça a hipótese de que a maioria dos ciclistas de Fortaleza utiliza a bicicleta em substituição ao transporte coletivo nos seus deslocamentos diários. Essa realidade acontece em todas as regionais.

Tabela 31: Faixa etária dos ciclistas

Faixa Etária dos Ciclistas	Quantidade	Percentual
15 < Idade = 20	97	11,8%
20 < Idade = 25	107	13,1%
25 < Idade = 35	**262**	**32,0%**
35 < Idade = 45	219	26,7%
45 < Idade = 55	88	10,7%
55 < Idade = 65	28	3,4%
65 < Idade	18	2,2%
Total	**819**	**100,0%**
MÉDIA IDADE	**34,7**	**-**

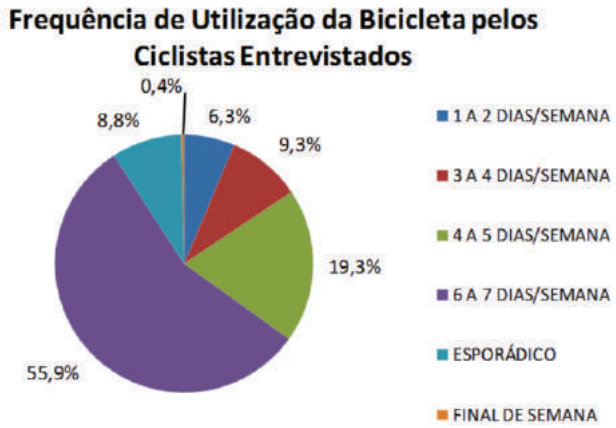
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 32: Frequência de Utilização da Bicicleta

Frequência de utilização da bicicleta pelo ciclistas	Quantidade	Percentual
1 A 2 DIAS/SEMANA	52	6,3%
3 A 4 DIAS/SEMANA	76	9,3%
4 A 5 DIAS/SEMANA	158	19,3%
6 A 7 DIAS/SEMANA	458	55,9%
ESPORÁDICO	72	8,8%
FINAL DE SEMANA	3	0,4%
TOTAL	**819**	**100,0%**

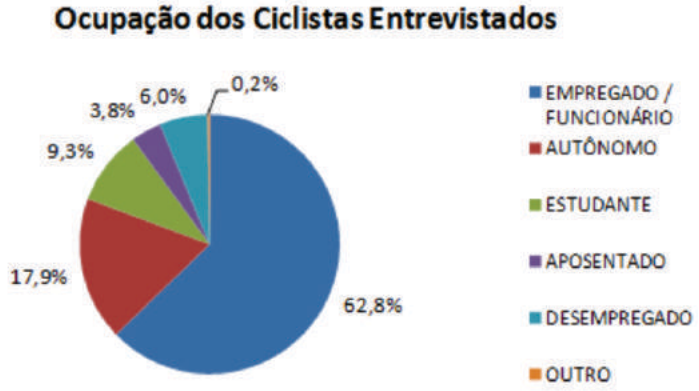
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 70: Frequência de Utilização da Bicicleta



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 71: Ocupação dos ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Os ciclistas entrevistados em todas as regionais têm como principal ocupação ser empregado/funcionário, ou seja, assalariados, conforme se percebe pela Tabela 33 e Figura 71 - Ocupação dos ciclistas. Isso reflete que a grande demanda de ciclistas é realmente de trabalhadores, que utilizam a bicicleta para ir e voltar do trabalho diariamente.

Tabela 33: Ocupação dos ciclistas

Ocupação dos Ciclistas	Quantidade	Percentual
EMPREGADO / FUNCIONÁRIO	514	62,8%
AUTÔNOMO	147	17,9%
ESTUDANTE	76	9,3%
APOSENTADO	31	3,8%
DESEMPREGADO	49	6,0%
OUTRO	2	0,2%
TOTAL	**819**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

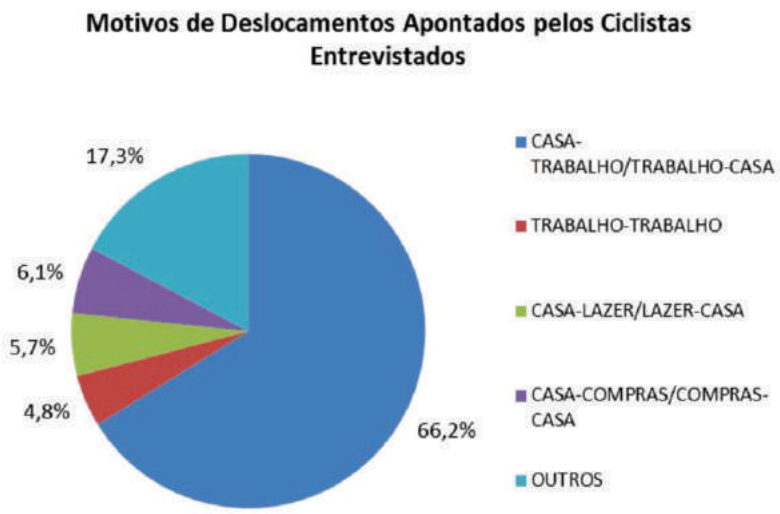
Assim como os pedestres, o principal motivo de deslocamento dos ciclistas é o casa-trabalho/ trabalho-casa, conforme se percebe pela Tabela 34 e Figura 72 - Motivos de deslocamento apontados pelos ciclistas, sugerindo, portanto, que a maioria dos pedestres de Fortaleza faz parte da classe economicamente ativa do município. O segundo motivo - Outros - sugere que os entrevistados tiveram dificuldade em identificar a motivação da sua viagem quando o motivo não é trabalho. Nos dados desagregados por regional, ressalta-se o expressivo índice do motivo "Lazer" na SER I, 29,5%, quando comparado com os das demais regionais.

Tabela 34: Motivos de deslocamento apontados pelos ciclistas

Motivos de Deslocamentos Apontados pelos Ciclistas Entrevistados	Quantidade	Percentual
CASA-TRABALHO/TRABALHO-CASA	487	66,2%
TRABALHO-TRABALHO	35	4,8%
CASA-LAZER/LAZER-CASA	42	5,7%
CASA-COMPRAS/COMPRAS-CASA	45	6,1%
OUTROS	127	17,3%
TOTAL	**736**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 72: Motivos de deslocamento apontados pelos ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

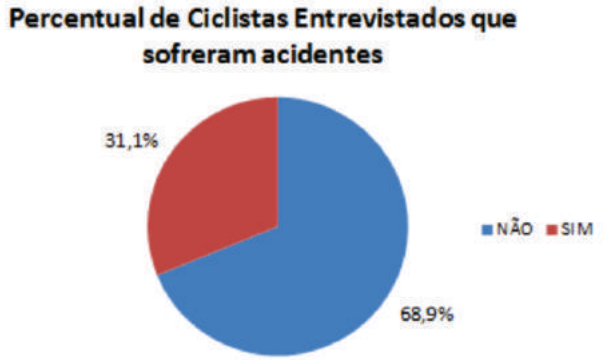
A respeito do percentual de ciclistas que sofreu acidente, ou foi roubado/furtado, esse segue a mesma proporção para ambos os casos, conforme se percebe pelas Tabelas 35 e 36 e Figuras 73 e 74, tendo aproximadamente 70% não sofrido nada e 30% sim. Esse comportamento se repete em quase todas regionais, variando a proporção, mas sendo o "Não" maior que o "Sim". Há uma exceção referente ao percentual de ciclistas roubados ou furtados na SER VI, na qual a maioria já foi ou roubada ou furtada (50,4%).

Tabela 35: Percentual de ciclistas que sofreu acidentes

Percentual de Ciclistas Entrevistados que sofreram acidentes	Quantidade	Percentual
NÃO	509	68,9%
SIM	230	31,1%
TOTAL	**739**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 73: Percentual de ciclistas que sofreu acidentes



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 36: Percentual de ciclistas que foi roubada ou furtada

Percentual de ciclistas entrevistados que foram roubados ou furtados	Quantidade	Percentual
NÃO	525	68,8%
SIM	238	31,2%
TOTAL	**763**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 74: Percentual de ciclistas que foi roubada ou furtada

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

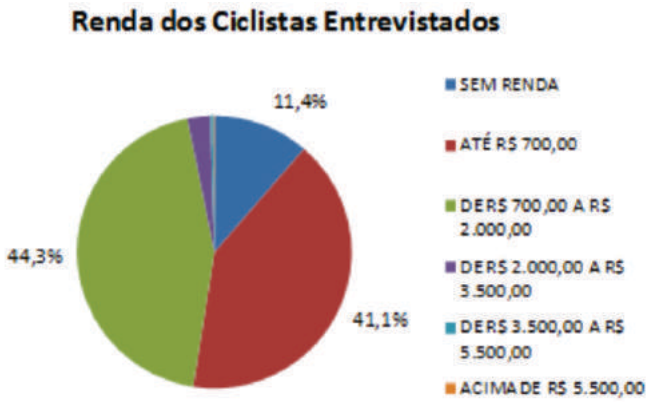
Sobre a renda dos ciclistas entrevistados, verifica-se pela Tabela 37 e Figura 75 - Renda dos Ciclistas, que os com renda de até R$700 e de R$700 a R$2.000 representam mais de 85% do total, indicando assim que os ciclistas em Fortaleza, na sua maioria, pertencem a uma população de baixa renda. Essa observação repete-se para todas as regionais, assim como foi observado para o caso dos pedestres.

Tabela 37: Renda dos Ciclistas

Renda dos ciclistas entrevistados	Quantidade	Percentual
SEM RENDA	93	11,4%
ATÉ R$ 700,00	337	41,1%
DE R$ 700,00 A R$ 2.000,00	363	44,3%
DE R$ 2.000,00 A R$ 3.500,00	22	2,7%
DE R$ 3.500,00 A R$ 5.500,00	3	0,4%
ACIMA DE R$ 5.500,00	1	0,1%
TOTAL	**819**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 75: Renda dos Ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

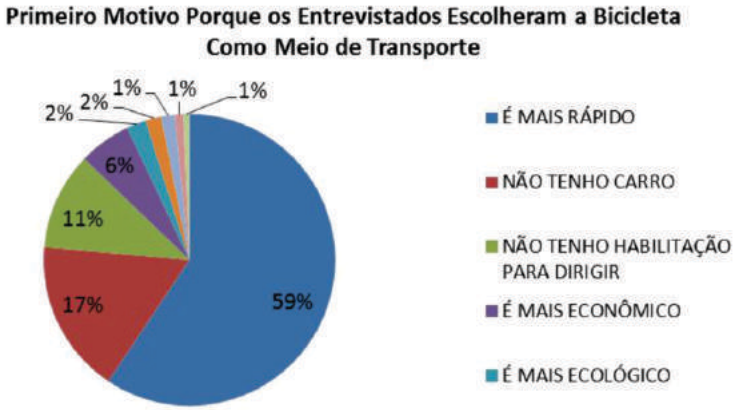
Quanto aos motivos que levaram os ciclistas a utilizarem a bicicleta, verifica-se pelas Tabelas 38 a 40 e Figuras 76 a 78 que aparecem como os três principais: a rapidez quando comparado com os demais modos de transporte; a insatisfação com o transporte público; e por ser mais econômico. Indica-se, portanto, que a bicicleta está sendo usado em substituição ao ônibus, seja pela ineficiência operacional, seja pela incapacidade do pagamento diário da tarifa por uma grande parte da população ciclista de Fortaleza.

Tabela 38: Primeiro motivo porque escolheram a bicicleta

Primeiro motivo porque escolheram a bicicleta	Quantidade	Percentual
É MAIS RÁPIDO	440	59,4%
NÃO TENHO CARRO	126	17,0%
NÃO TENHO HABILITAÇÃO PARA DIRIGIR	80	10,8%
É MAIS ECONÔMICO	43	5,8%
É MAIS ECOLÓGICO	16	2,2%
ATIVIDADE FÍSICA / LAZER	13	1,8%
CARRO UTILIZADO POR OUTRO MEMBRO DA FAMÍLIA	11	1,5%
TRANSPORTE PÚBLICO NÃO SATISFAZ	7	0,9%
FACILIDADE DE ESTACIONAMENTO	5	0,7%
TOTAL	**741**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 76: Primeiro motivo porque escolheram a bicicleta



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 39: Segundo motivo porque escolheram a bicicleta

Segundo motivo porque escolheram a bicicleta	Quantidade	Percentual
É MAIS RÁPIDO	16	3,5%
NÃO TENHO CARRO	0	0,0%
NÃO TENHO HABILITAÇÃO PARA DIRIGIR	0	0,0%
É MAIS ECONÔMICO	83	18,1%
É MAIS ECOLÓGICO	50	10,9%
ATIVIDADE FÍSICA / LAZER	100	21,8%
CARRO UTILIZADO POR OUTRO MEMBRO DA FAMÍLIA	6	1,3%
TRANSPORTE PÚBLICO NÃO SATISFAZ	171	37,3%
FACILIDADE DE ESTACIONAMENTO	32	7,0%
TOTAL	**458**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 40: Terceiro motivo porque escolheram a bicicleta

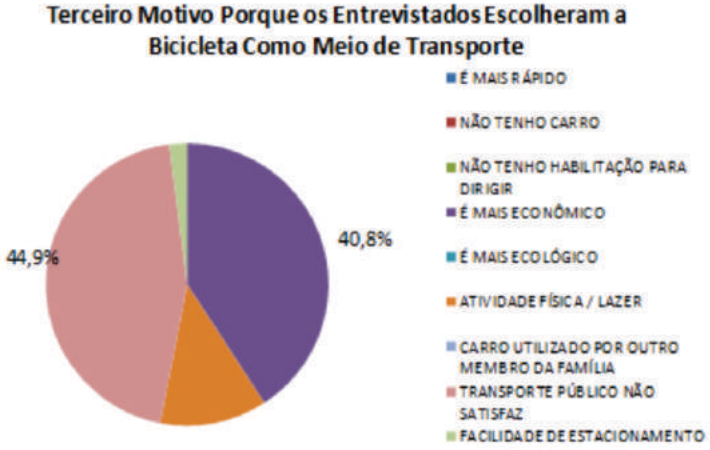
Terceiro motivo porque escolheram a bicicleta	Quantidade	Percentual
É MAIS RÁPIDO	0	0,0%
NÃO TENHO CARRO	0	0,0%
NÃO TENHO HABILITAÇÃO PARA DIRIGIR	0	0,0%
É MAIS ECONÔMICO	20	40,8%
É MAIS ECOLÓGICO	0	0,0%
ATIVIDADE FÍSICA / LAZER	6	12,2%
CARRO UTILIZADO POR OUTRO MEMBRO DA FAMÍLIA	0	0,0%
TRANSPORTE PÚBLICO NÃO SATISFAZ	22	44,9%
FACILIDADE DE ESTACIONAMENTO	1	2,0%
TOTAL	**49**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 77: Segundo motivo porque escolheram a bicicleta

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 78: Terceiro motivo porque escolheram a bicicleta



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

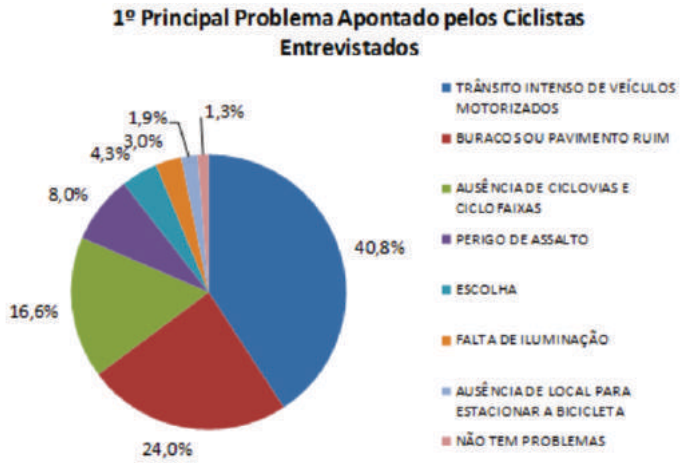
Por fim, os três principais problemas apontados pelos ciclistas quanto à infraestrutura do sistema de transporte cicloviário, conforme verifica-se pelas Tabelas 41 a 43 e Figuras 79 a 81, são: trânsito intenso de veículos motorizados, buracos ou pavimento ruim e ausência de ciclovias e ciclofaixas. Quando olhamos os dados desagregados por regional, essa lista de principais problemas permanece em todas.

Tabela 41: 1º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas

1º Principal problema apontado pelos ciclistas	Quantidade	Percentual
TRÂNSITO INTENSO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS	255	**40,8%**
BURACOS OU PAVIMENTO RUIM	150	24,0%
AUSÊNCIA DE CICLOVIAS E CICLOFAIXAS	104	16,6%
PERIGO DE ASSALTO	50	8,0%
ESCOLHA	27	4,3%
FALTA DE ILUMINAÇÃO	19	3,0%
AUSÊNCIA DE LOCAL PARA ESTACIONAR A BICICLETA	12	1,9%
NÃO TEM PROBLEMAS	8	1,3%
TOTAL	**625**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 79: 1º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas



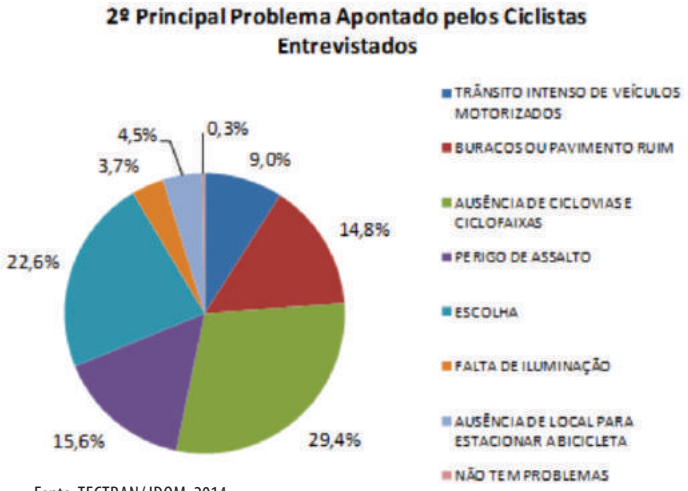
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 42: 2º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas

2º Principal problema apontado pelos ciclistas	Quantidade	Percentual
TRÂNSITO INTENSO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS	58	9,0%
BURACOS OU PAVIMENTO RUIM	95	14,8%
AUSÊNCIA DE CICLOVIAS E CICLOFAIXAS	189	29,4%
PERIGO DE ASSALTO	100	15,6%
ESCOLHA	**145**	**22,6%**
FALTA DE ILUMINAÇÃO	24	3,7%
AUSÊNCIA DE LOCAL PARA ESTACIONAR A BICICLETA	29	4,5%
NÃO TEM PROBLEMAS	2	0,3%
TOTAL	**642**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 80: 2º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas



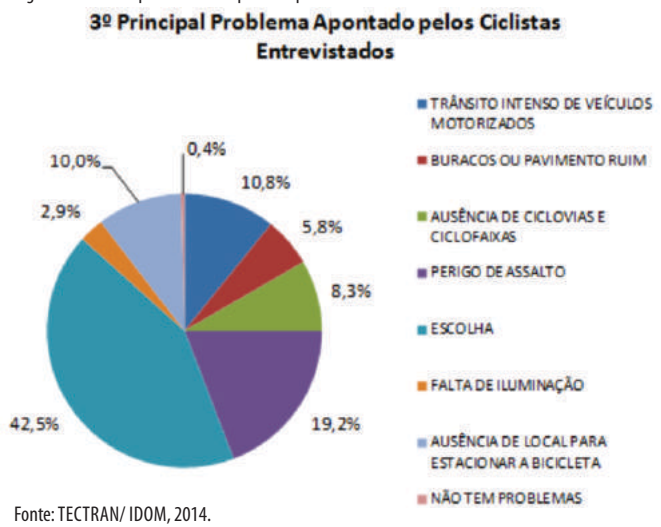
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Tabela 43: 3º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas

3º Principal problema apontado pelos ciclistas	Quantidade	Percentual
TRÂNSITO INTENSO DE VEÍCULOS MOTORIZADOS	26	10,8%
BURACOS OU PAVIMENTO RUIM	14	5,8%
AUSÊNCIA DE CICLOVIAS E CICLOFAIXAS	20	8,3%
PERIGO DE ASSALTO	46	19,2%
ESCOLHA	**102**	**42,5%**
FALTA DE ILUMINAÇÃO	7	2,9%
AUSÊNCIA DE LOCAL PARA ESTACIONAR A BICICLETA	24	10,0%
NÃO TEM PROBLEMAS	1	0,4%
TOTAL	**240**	**100,0%**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 81: 3º Principal Problema Apontado pelos Ciclistas



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

7.3.2 Linhas de Desejo

Os mapas 82 a 84, a seguir, apresentam as linhas de desejo elaboradas com o objetivo de auxiliar na etapa de elaboração do Estudo da Rede. As linhas de desejo identificam as relações de mobilidade (origem - destino) entre dois pontos da cidade de Fortaleza. Foi utilizado o *software* TRANSCAD (um Sistema de Informações Geográficas (GIS), desenvolvido especificamente para uso do planejamento de transporte, para armazenar, exibir, gerenciar e analisar dados de transporte) para elaborar as linhas de desejo (relações O/D) dos pontos pesquisados. A análise das linhas de desejo serve para justificar a proposta da rede cicloviária. Ressalta-se que as linhas visíveis em todos os mapas resultam de uma seleção que considera apenas aquelas com mais de duas viagens em bicicleta.

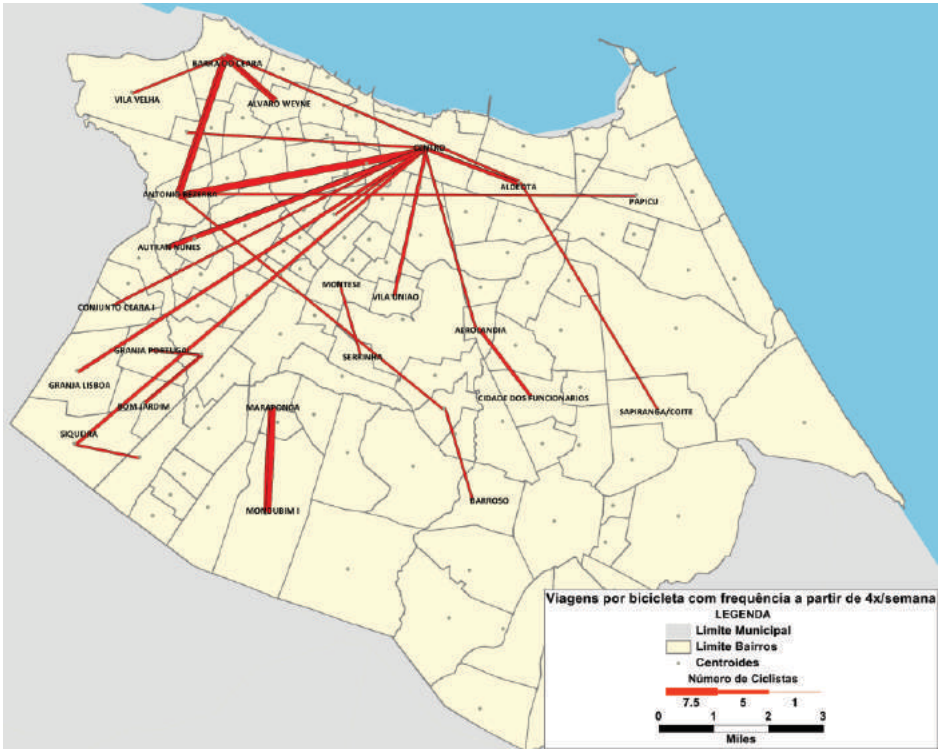
As linhas de desejo não identificam as viagens realizadas dentro dos bairros. Esta informação pode ser obtida na planilha com os dados brutos de origem e destino. Pode haver confusão na identificação de alguns bairros por parte dos entrevistados, pois é comum o entrevistado responder o nome do bairro de origem ou destino de sua viagem com o do bairro mais famoso/tradicional próximo.

Os centroides utilizados para elaboração das linhas de desejos foram os pontos geométricos dos bairros, visto que a pesquisa de entrevista usou esse nível de agregação na origem e no destino.

Não foi realizada qualquer expansão dos dados, desta forma as linhas de desejo representam a quantidade de entrevistados. Assim, deve-se ficar atento para evitar inconsistências na análise, já que há locais com mais entrevistas que outros.

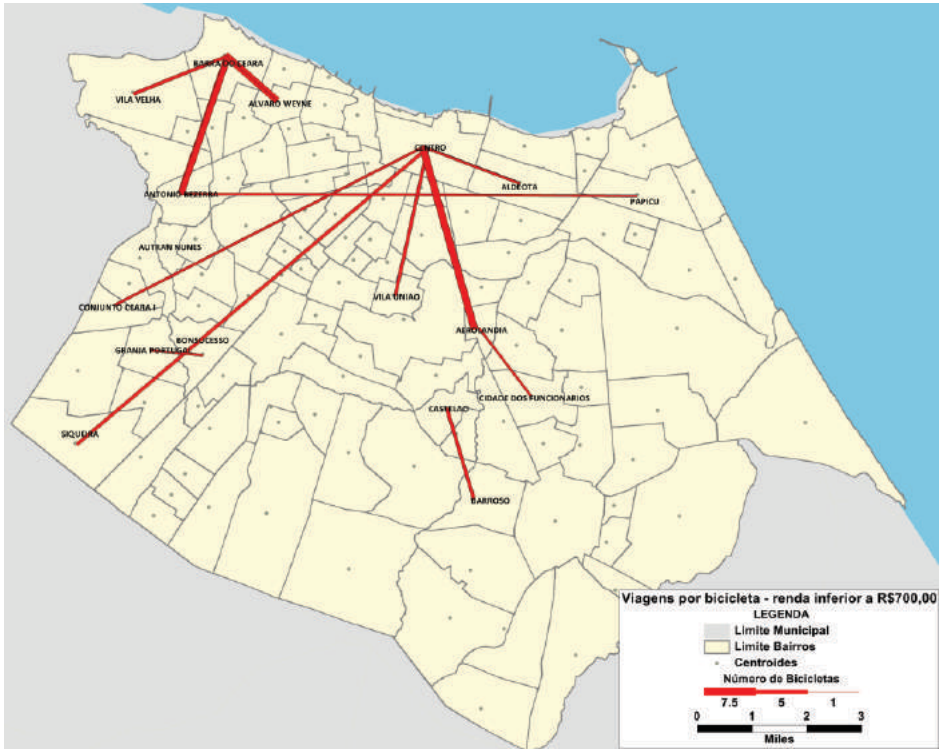
Após a análise das Figuras 82 a 84, ressalta-se também que, no geral, é muito grande a distância percorrida pelos ciclistas em seus deslocamentos diários. Deve ser estimulada a integração da bicicleta com o sistema de transporte coletivo urbano de passageiros.

Figura 82: Viagens em bicicleta com frequência superior a 4 vezes por semana



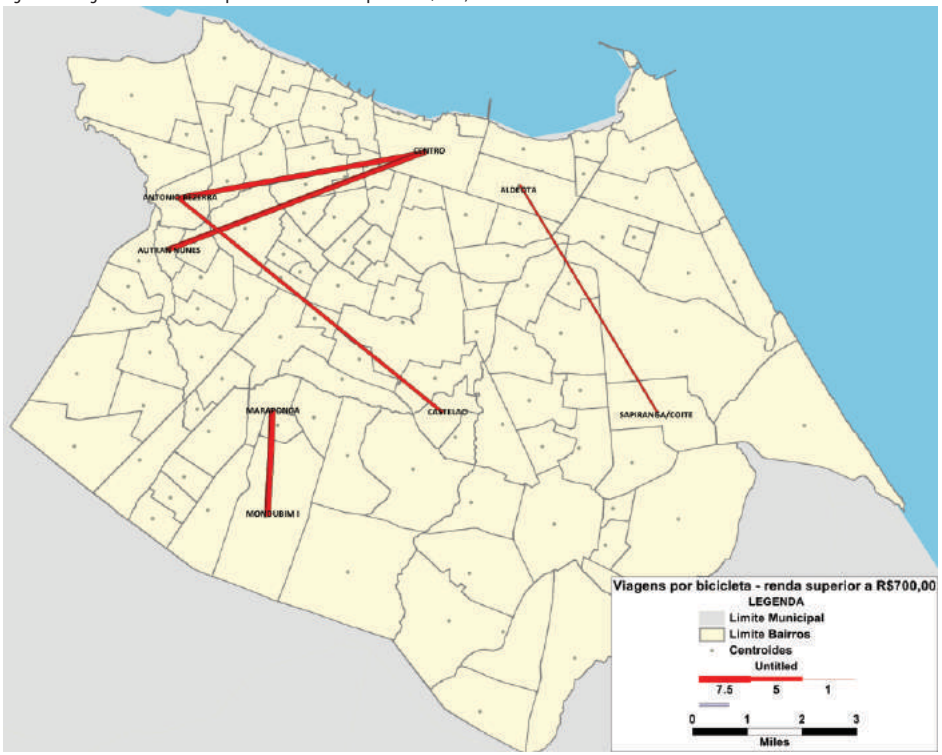
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 83: Viagens em bicicleta de pessoas com renda inferior a R$700,00



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 84: Viagens em bicicleta de pessoas com renda superior a R$ 700,00



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

PARTE 2

ESTUDO DA REDE

O presente estudo de rede tem como objetivo definir as diretrizes para o planejamento cicloviário, propor a estratégia para desenvolver o plano cicloviário com sucesso e realizar uma proposta de rede, a partir dos dados obtidos da análise e do diagnóstico.

Uma vez analisada a situação atual da bicicleta na etapa de diagnóstico, é proposta uma rede que atenda à demanda identificada, integrando a bicicleta com o sistema de transporte coletivo da cidade e garantindo a continuidade da rede cicloviária existente.

A Rede Cicloviária Integrada de Fortaleza deve ser composta por trechos de ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas e passeios compartilhados. A definição do tipo de infraestrutura atende às recomendações dos manuais técnicos nacionais, levando em consideração as características de cada via, principalmente com relação à geometria, fluxo, velocidade e composição do tráfego.

1 DIRETRIZES

1 DIRETRIZES

1.1 Objetivo Principal

O principal objetivo do Plano Cicloviário de Fortaleza é dotar a cidade de instrumentos e infraestrutura eficazes para a implantação de uma rede cicloviária integrada ao sistema de transporte público de passageiros e aos equipamentos urbanos, para o incentivo à utilização de meios de transporte não motorizado.

1.2 Princípios

Para atingir o objetivo perseguido pelo Plano Cicloviário, é muito importante definir os princípios que devem reger o planejamento cicloviário na cidade de Fortaleza, para, posteriormente, definir os objetivos parciais que devem ser cumpridos com a implementação do plano.

Um princípio é uma regra que se cumpre ou se deve seguir com certo propósito. Neste caso, o propósito é atingir o objetivo do Plano Diretor Cicloviário Integrado da cidade de Fortaleza. Os princípios do Plano Diretor são:

Dividir o espaço viário de uma maneira mais democrática e justa: O espaço urbano é finito, então devemos repartir este espaço entre todos os usos previstos, de maneira que a divisão seja justa e democrática. Há relativamente poucos anos, o planejamento urbano estava baseado em que o uso da rua era exclusivo para os veículos privados (carros, principalmente), mas existe uma mudança de paradigma, no qual as pessoas são o centro de atendimento do planejamento e, portanto, começa-se a planejar a cidade com outra perspectiva, na qual o pedestre e a bicicleta ganham protagonismo e visibilidade.

Desenhar e planejar o sistema viário de maneira que seja mais seguro e atrativo ao uso da bicicleta: Ao se planejar a cidade voltada para as pessoas, faz-se necessário desenhar o espaço urbano de outra maneira. Assim, já não se entende o planejamento viário, sobretudo no âmbito urbano, já não se entende como o desenho de uma infraestrutura para os veículos motorizados privados, mas como o planejamento de uma artéria da cidade onde os usos devem ser compartilhados.

Tornar a bicicleta elemento de relevância em todos os projetos viários: Como no centro de decisão do planejamento está o cidadão e não os modos de transporte, todo planejamento viário urbano tem que ter presente os diferentes modos de transporte que o cidadão possa ou queira utilizar. Portanto, em todo projeto urbano a bicicleta tem que estar presente como meio de transporte cotidiano.

Implantar infraestruturas auxiliares – bicicletários, sinalização etc.: Para garantir o sucesso da bicicleta como meio de transporte cotidiano não é somente necessário ampliar e melhorar a rede cicloviária. É necessário implantar elementos auxiliares como paraciclos, bicicletários e realizar campanhas de promoção e conscientização do uso da bicicleta.

1.3 Objetivos Parciais

Posteriormente, com a execução do plano, o objetivo será fazer com que **a bicicleta se converta num meio de transporte cotidiano na cidade de Fortaleza.**

Para chegar a este objetivo geral, há que se atingir uma série de objetivos parciais, que se enumeram a seguir:

Reduzir o índice de acidentes com ciclistas: A segurança do ciclista deve ser o principal elemento a se ter em conta durante o processo de planejamento. Por isso, a execução do PDCI deve comportar uma redução do número de acidentes cicloviários, inclusive com um forte aumento da demanda.

Tornar mais atrativo o uso da bicicleta: O desenho urbano, as políticas públicas e a mudança de mentalidade da população tornam o uso da bicicleta como transporte cotidiano mais atrativo. O desenvolvimento de todos estes fatores fará com que aumente seu uso.

Diminuir o desequilíbrio entre as classes sociais no que se refere ao uso da bicicleta: No Brasil, o maior número de usuários da bicicleta tem baixa renda e a utiliza por motivos econômicos (BRASIL, 2007). Mas na Europa, o uso da bicicleta como transporte não tem uma relação direta com a renda. A bicicleta é um transporte cotidiano e rápido, da mesma forma como pode ser o carro, o metrô ou o ônibus. Um objetivo do PDCI de Fortaleza é que a escolha do uso da bicicleta para deslocamentos cotidianos não esteja relacionada a fatores de renda, senão a fatores de eficácia no próprio deslocamento (tempo e conforto).

Proporcionar a intermodalidade da bicicleta com diferentes modos de transporte: Em cidades grandes, como é o caso de Fortaleza, é importante garantir a intermodalidade entre bicicleta e transporte público, pois, deste modo, a bicicleta pode jogar um papel importante nos deslocamentos de acesso ao transporte público. Para isso, é necessário que as estações e terminais tenham a infraestrutura adequada para poder estacionar as bicicletas.

1.4 Benefícios

Como consequência do cumprimento dos objetivos propostos, a execução do PDCI vai trazer uma série de benefícios à cidade de Fortaleza. Alguns deles são:

Melhoria da qualidade de vida dos habitantes da cidade. A bicicleta pode ser um catalisador da melhoria do desenho urbano nas cidades. Esta melhoria da qualidade do espaço público urbano beneficia aos ciclistas, mas, sobretudo, beneficia à cidadania, melhorando suas ruas, suas avenidas, suas praças e pontos de encontro, melhorando, ao mesmo tempo, sua segurança.

Melhoria da saúde da população usuária da bicicleta: O exercício físico é benéfico para a saúde. Neste sentido, existem centenas de estudos que relacionam o uso da bicicleta com a melhoria da saúde da sociedade, tanto dos meninos/meninas (redução da obesidade infantil) como das pessoas idosas.

Redução da poluição atmosférica e sonora: A diminuição do uso do veículo privado motorizado, já seja por um aumento dos deslocamentos a pé, em bicicleta ou em transporte público, provoca uma diminuição das emissões atmosféricas e da poluição sonora.

2 ESTRATÉGIA CICLOVIÁRIA

2 ESTRATÉGIA CICLOVIÁRIA

Para que um Plano Diretor Cicloviário tenha sucesso e a partir de seu desenvolvimento se consigam atingir os objetivos propostos é necessário trabalhar tanto a melhoria da infraestrutura como a gestão pública do plano.

2.1 Infraestrutura

O desenvolvimento da infraestrutura cicloviária é um elemento essencial para o aumento da demanda. Há uma estreita relação entre melhoria da oferta e aumento da demanda. Então o desenvolvimento da infraestrutura cicloviária em Fortaleza é um elemento básico para conseguir os objetivos propostos.

A estratégia do PDCI relacionada com a infraestrutura propõe o desenvolvimento de três linhas de trabalho:

Rede estruturante: O desenvolvimento de uma rede estruturante tem como objetivo dar serviço à mobilidade cicloviária na escala da cidade, proporcionando maior conforto em viagens longas (entre bairros). São rotas diretas e sem desvio e principalmente ciclovias.

Rede complementar: É a rede cicloviária que estrutura a mobilidade em bicicleta dentro dos bairros. Permite os deslocamentos internos e as conexões com a rede estruturante e os terminais de transporte público. Principalmente ciclofaixas, ciclorrotas e áreas de traffic calming (zona 30).

Infraestrutura complementar: A infraestrutura complementar é principalmente a implantação dos elementos relacionados com o estacionamento (implantação de paraciclos, bicicletários) e melhoria da intermodalidade bicicleta – transporte público.

2.2 Gestão

Além da melhoria da infraestrutura Cicloviária, é necessário planificar a gestão de tudo aquilo que esteja relacionado com a bicicleta em Fortaleza. A gestão da mobilidade ciclística tem três níveis de atuação:

Campanhas: É muito importante desenvolver campanhas de educação, formação, divulgação e fomento do uso da bicicleta como meio de transporte cotidiano. Para potencializar o uso da bicicleta, é necessário, além da melhoria da infraestrutura, mudar a mentalidade da população, tanto os usuários da bicicleta como os não usuários. Para isso, é fundamental desenvolver campanhas de conscientização para o fomento do uso da bicicleta.

Coordenação. Para o desenvolvimento do PDCI, com sucesso, é necessária uma coordenação interna entre as Secretarias da Prefeitura de Fortaleza.

Comunicação com a cidadania. Em todo processo estratégico de planejamento urbano é necessário que exista uma participação pública. Do mesmo modo, é importante que o processo de implantação do plano seja também participativo, de tal modo que vá se adaptando às circunstâncias do dia a dia.

3 PROPOSTA DA REDE

3 PROPOSTA DA REDE

A seguir, apresenta-se a proposta de rede cicloviária para a cidade de Fortaleza. Primeiramente, é apresentada a metodologia utilizada para o planejamento da proposta de rede e, em seguida, detalha-se a rede proposta.

3.1 Metodologia

A seguir, descreve-se a metodologia utilizada para realizar a proposta de rede cicloviária para a cidade de Fortaleza. São cinco linhas de trabalho que se complementam umas com as outras.

3.1.1 Continuidade da rede existente

A cidade de Fortaleza tem atualmente uma rede cicloviária de aproximadamente 86 quilômetros. A principal característica da rede existente é que ela não está conectada entre si. Para aproveitar e aperfeiçoar a infraestrutura existente, o PDCI propõe a conexão dos diferentes trechos de rede existente, quando sua funcionalidade estiver justificada.

3.1.2 Rede em projeto

Além da rede cicloviária existente, é importante conhecer os projetos que contemplam itinerários ciclísticos. Para isso, os consultores mantiveram diferentes reuniões com a Prefeitura com o objetivo de poder identificar todos aqueles projetos que contemplam a implantação de itinerários ciclísticos.

Em muitos casos, a rede projetada já realiza a função de dar continuidade à rede existente, enquanto que em outros trechos propõe a criação de novos eixos ou corredores. A rede planejada foi considerada e incluída na proposta de rede.

3.1.3 Linhas de desejo

A análise das linhas de desejo serve para justificar a proposta da rede cicloviária. A partir da análise das linhas de desejo, foi proposta uma rede cicloviária que dê resposta às necessidades identificadas, a partir das pesquisas, sempre pensando na mobilidade por trabalho ou estudo. Os mapas das linhas de desejo são apresentados no capítulo Diagnóstico.

3.1.4 Conexão com os terminais de transporte público

Finalmente, a metodologia para fazer a proposta da rede cicloviária leva em consideração as ligações da rede com os terminais de transporte público. Numa grande cidade como Fortaleza, é importante que a bicicleta seja um meio de transporte que se complemente com o transporte público. Para isso, é importante que todas as estações e terminais estejam conectados com os bairros de seu arredor e tenham a infraestrutura necessária para que os ciclistas possam estacionar com segurança e comodidade as bicicletas.

3.1.5 Melhoria dos pontos com acidentes

Um dos objetivos principais do Plano Diretor Cicloviário é melhorar a segurança dos ciclistas, reduzindo o número de acidentes.

Conforme apresentado na etapa de Diagnóstico, no período entre 2004 e 2011, a maioria dos acidentes envolvendo ciclistas em Fortaleza ocorreu no meio das quadras, sendo registrada uma quantidade reduzida nos cruzamentos. Em média, em cada ano apenas 16,72% dos acidentes ocorreram em cruzamentos, enquanto 83,28% ocorreram em meio de quadras. Este dado é importante na medida em que explicita que os acidentes ocorrem com o ciclista em movimento ao longo do percurso do quarteirão, seja colidindo com outro veículo, pedestre ou mobiliário urbano, ou mesmo caindo da bicicleta devido a algum obstáculo ou buraco no pavimento. A proposta da rede do Plano Diretor Integrado melhora também os pontos de acidentes de bicicletas (Figura 5). A melhoria da infraestrutura cicloviária nestes pontos tem por objetivo reduzir as vítimas fatais nos acidentes com bicicletas.

As bases do SIAT-FOR permitiram concluir que as vias onde foram registrados mais acidentes, provavelmente, são as que circulam atualmente um maior número de ciclistas dentro de Fortaleza, caracterizando-se como o trajeto mais curto ou rápido. Tais vias merecem, portanto, uma atenção especial.

3.2 Critérios de Implantação

A rua tem uma largura finita, então não é possível diferenciar um espaço para a cada tipologia de transporte. É necessário decidir que espaço atribuir a cada meio de transporte.

No caso do planejamento cicloviário, as possibilidades para criar uma ciclovia ou ciclofaixa são as seguintes:

Eliminação da faixa de estacionamento: Na rede estruturante, a eliminação de uma faixa de estacionamento (2,5 metros) permite a implantação de uma ciclovia bidirecional, ao mesmo tempo em que melhora o tráfego devido às manobras de estacionamento. Também existe a possibilidade de fazer uma ciclovia unidirecional e ampliar a largura da calçada em um metro.

Modificação da tipologia de estacionamento: Ao modificar a tipologia de estacionamento, passando de 45º para paralelo, ganham-se aproximadamente 2,5 metros, os necessários para poder implantar uma ciclovia bidirecional e manter o estacionamento (com uma oferta menor).

Redução de largura da faixa de rolamento: Em vias estruturantes da cidade, as larguras das faixas de rolamento têm que ter um mínimo de 3,2 metros e um máximo de 3,5 metros. Em muitas avenidas de Fortaleza as larguras são de 4 metros ou mais por faixa. Para criar uma ciclovia ou ciclofaixa, pode-se reduzir a largura das faixas de rolamento e criar uma ciclovia unidirecional.

Implantação no canteiro central existente: se existe canteiro central e existe pouco uso nos lotes adjacentes à via, ou quando o trânsito de ciclistas for de passagem, pode-se criar uma ciclovia no canteiro central.

Eliminação de uma faixa de rolamento: A eliminação de uma faixa de rolamento (3,5 metros) permite a criação de uma ciclovia bidirecional e a ampliação da largura da calçada ou a criação de uma faixa de estacionamento regulamentada com uma ciclovia ou ciclofaixa unidirecional. É recomendável eliminar uma faixa de rolamento quando a faixa for utilizada de forma não regulamentada para estacionamento. A eliminação de faixas de rolamento deve ser realizada apenas com a análise a partir de estudos de tráfego específicos. Outra possibilidade é aproveitar os projetos de ampliação de largura das ruas para inserir, em fase de projeto, a infraestrutura cicloviária necessária. Se as intensidades do tráfego e velocidade das ruas forem baixas é recomendado compartilhar o espaço viário, criando uma ciclorrota.

3.3 Proposta da Rede

A partir da metodologia proposta e dos critérios de implantação definidos, o consórcio IDOM - TECTRAN realizou a proposta de rede cicloviária para a cidade de Fortaleza, conforme Tabela 44 - Proposta da Rede, a seguir.

Tabela 44: Proposta da Rede

Extensão da Rede Cicloviária do PDCI de Fortaleza (km)					
	Ciclovia	**Ciclofaixa**	**Ciclorrota**	**Passeio Compartilhado**	**Total**
Existente	74,7	10,9	0,0	0,0	**85,6**
Planejada	125,5	111,5	0,0	0,0	**236,9**
Proposta	75,3	0,0	122,1	4,4	**201,7**
Total	**275,5**	**122,3**	**122,1**	**4,4**	**524,2**

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

A proposta de rede por situação é apresentada na Figura 85 - Proposta da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza, e a proposta de rede classificada por tipologia é apresentada na Figura 86 - Proposta da tipologia da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza. É apresentada ainda a Figura 87 - Acidentes com vitimas fatais 2011 (ciclistas) e proposta da rede.

Figura 85: Proposta da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

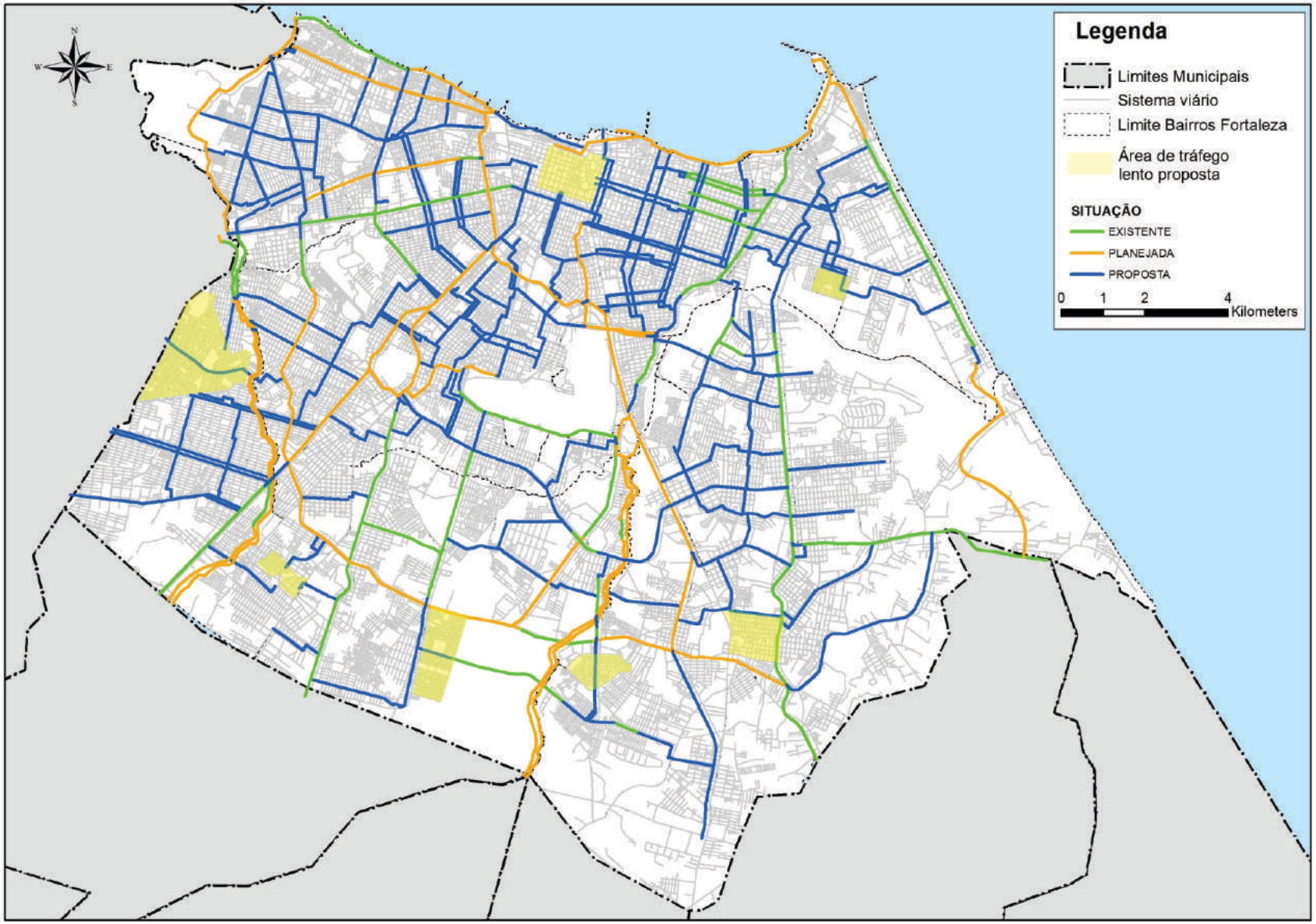


Figura 86: Proposta da tipologia da rede cicloviária para a cidade de Fortaleza.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

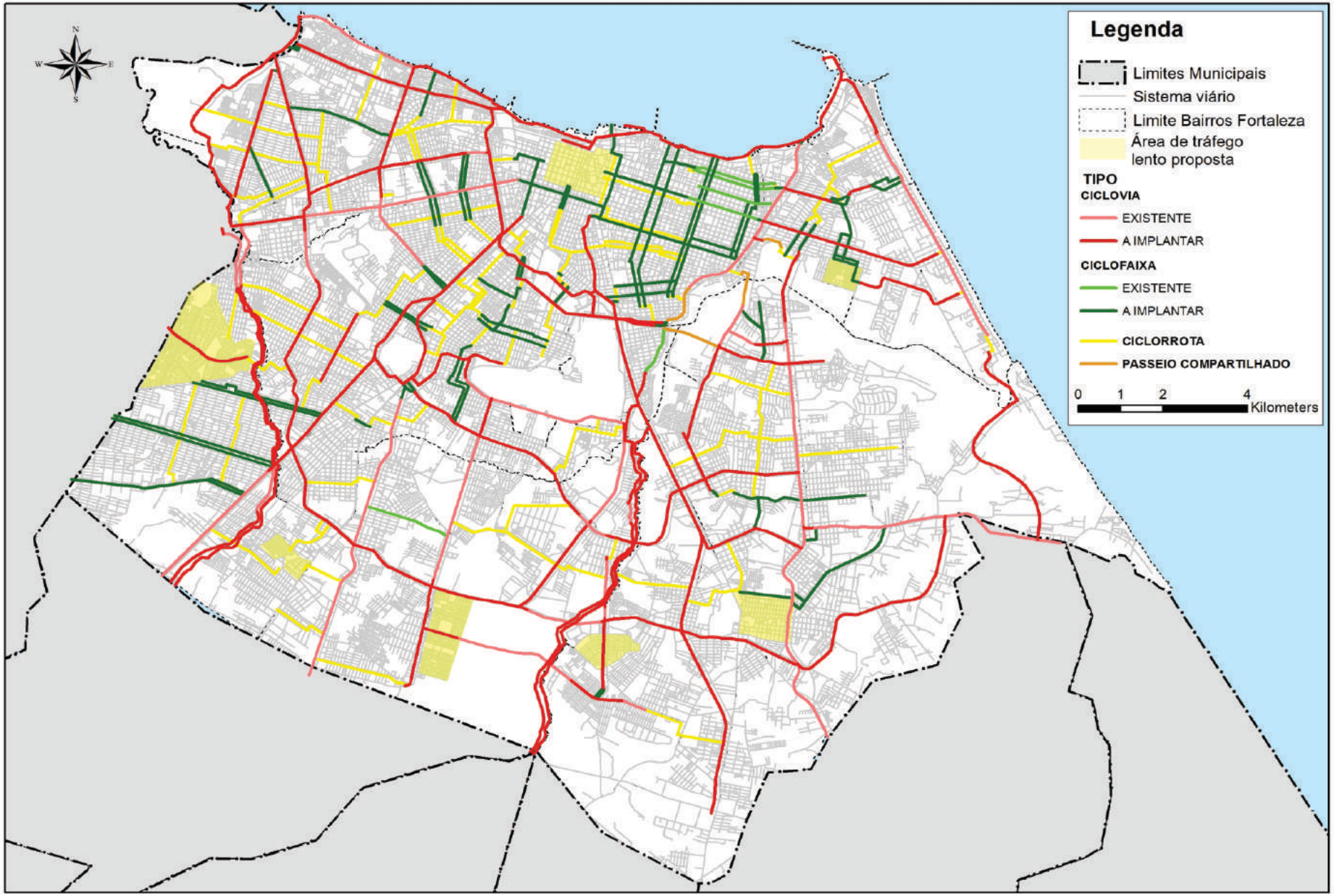
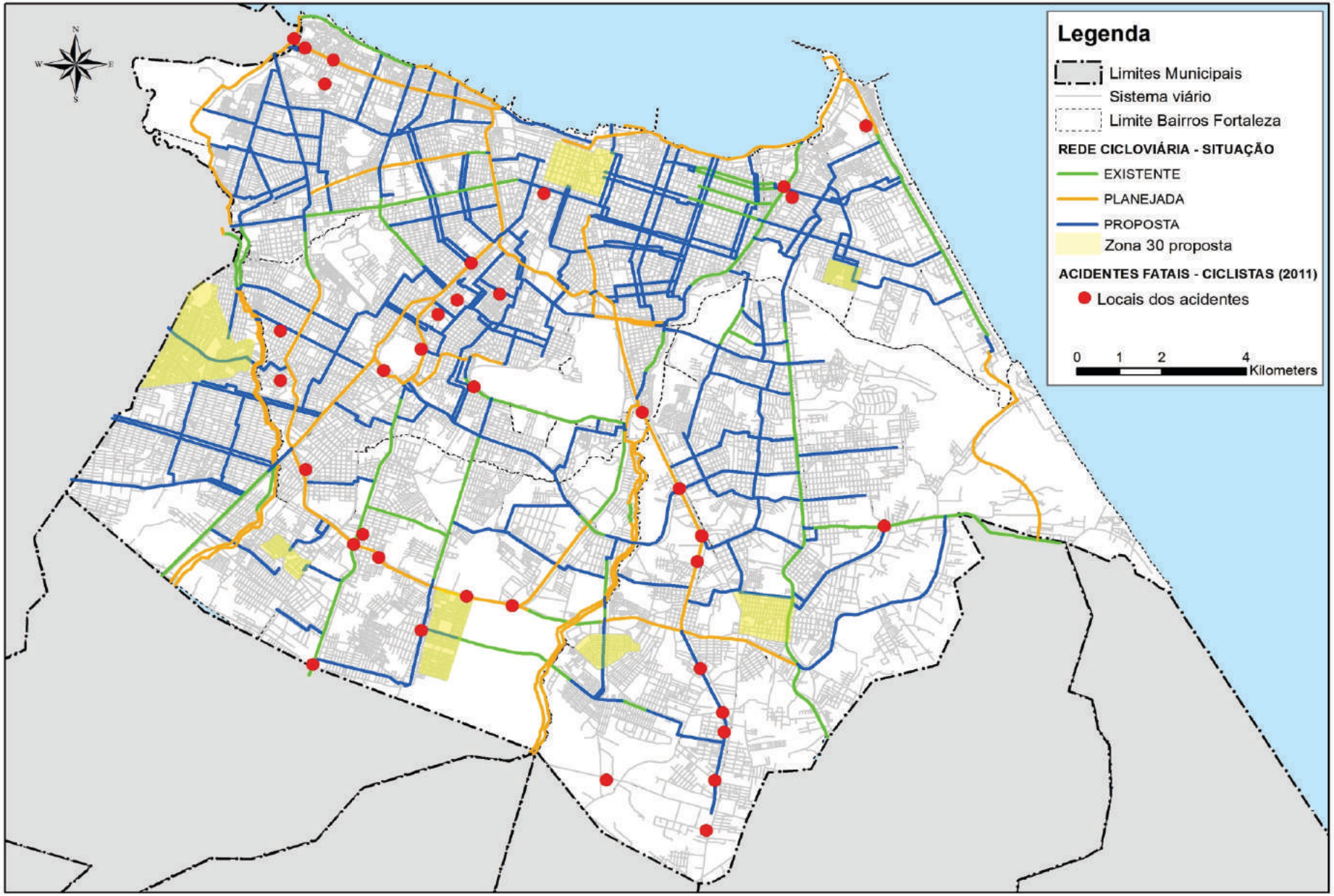


Figura 87: Acidentes com vitimas fatais 2011 (ciclistas) e proposta da rede.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



PARTE 3

PROJETO FUNCIONAL

O Projeto Funcional tem como objetivos: indicar os tipos de tratamento específico para a infraestrutura cicloviária; apresentar a descrição dos diversos tipos de ciclovias e ciclofaixas possíveis, apresentando os materiais e equipamentos empregados, abordando indicação de usos e custos de implantação e manutenção; analisar as vias arteriais com grande ocorrência de acidentes e sugerir medidas para aumentar a sua segurança; e hierarquizar a rede cicloviária.

1 DIRETRIZES PARA PROJETOS CICLOVIÁRISO

1 DIRETRIZES PARA PROJETOS CICLOVIÁRIOS

1.1 Conceitos Básicos

Para desenvolver projetos para um sistema cicloviário é importante entender a bicicleta, ter conhecimento das necessidades dos ciclistas e dos conceitos básicos acerca do assunto.

A. Bicicleta

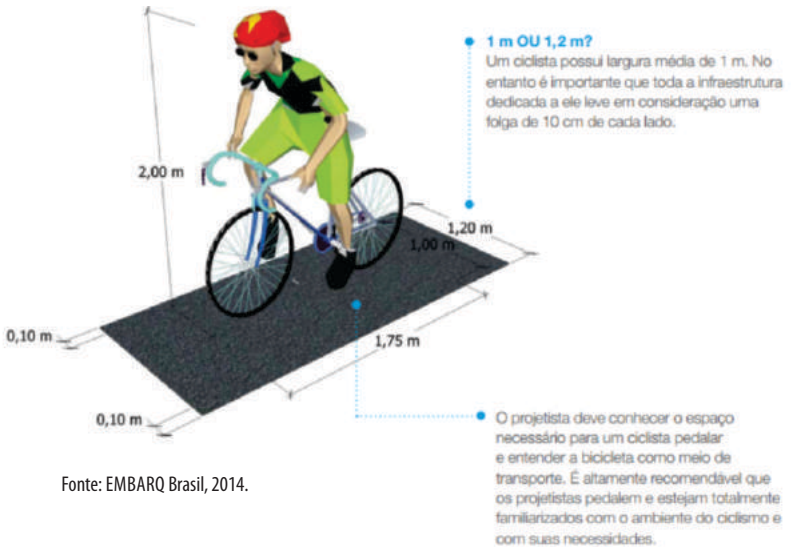
A bicicleta é um meio de transporte de propulsão humana, barato, não poluente e que ocupa pequeno espaço na rede viária. Existem diversos tipos diferentes desse veículo e, de modo geral, todos possuem partes e peças que recebem nomes conforme apresentado na Figura 88 - Componentes de uma bicicleta.

Figura 88: Componentes de uma bicicleta

Fonte: Comer, Rezar e Pedalar, s.d.

Para planejamento e desenvolvimento de projetos de sistemas cicloviários é importante ter conhecimento de algumas dimensões médias gerais referentes à bicicleta e aos ciclistas, bem como o espaço que esses ocupam. De acordo com o Manual de Projeto e Programas Para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidade (EMBARQ, 2014), o ciclista na bicicleta ocupa uma largura de 1,0m, sendo indicado levar em consideração uma folga de 0,1m para cada lado. A Figura 89 - Dimensões básicas do ciclista na bicicleta, mostra essas e outras dimensões importantes.

Figura 89: Dimensões básicas do ciclista na bicicleta



Fonte: EMBARQ Brasil, 2014.

B. Ciclovias

As ciclovias são estruturas totalmente segregadas do tráfego motorizado, sendo a alternativa que apresenta maior nível de segurança e conforto para os ciclistas. A ciclovia pode ser implantada na faixa de domínio das vias normais, lateralmente, no canteiro central, ou em outros locais, de forma independente, como parques e margens de curso d'água.

As ciclovias podem ser uni ou bidirecionais. As unidirecionais ocorrem quando a bicicleta é compreendida como um modal que deve receber tratamento igual àquele dado aos outros veículos presentes na via pública e não é comumente adotada no Brasil. Nos modelos bidirecionais, a ciclovia é mais larga e permite o trânsito de bicicletas em ambos os sentidos.

Figura 90: Ciclovia em Florença

Fonte: TECTRAN, 2013.

Figura 91: Ciclovia em Valência

Fonte: TECTRAN, 2013.

C. Ciclofaixas

As ciclofaixas se constituem de faixas de rolamento para a bicicleta, indicadas por aplicação de pintura e por colocação de dispositivos delimitadores, com o objetivo de separá-las do fluxo de veículos automotores. As ciclofaixas poderão ser uni ou bidirecionais.

O CONTRAN recomenda que a implantação de ciclofaixas se dê na lateral da pista. Para mais informações ver capítulo sobre Sinalização.

Figura 92: Ciclofaixa com tachas de borracha e pintura refletiva em Barcelona

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 93: Ciclofaixa com tachão em Belo Horizonte

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

D. Ciclorrotas

As ciclorrotas são caminhos, com ou sem sinalização, que representam uma rota recomendada para o ciclista, com o trajeto sem qualquer segregação ou sinalização contínua, sendo um espaço compartilhado com os veículos automotores.

A ciclorrota deve ser implantada em vias de baixa velocidade e sinalizada para os ciclistas e motoristas. O ciclista deve andar no meio da pista, garantindo a visibilidade e, assim proporcionando maior segurança. Para mais informações ver capítulo sobre Sinalização.

Figura 94: Ciclorrota em Valência

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

E. Zonas 30

As zonas 30 são áreas em que o limite de velocidade é 30 Km/h e que objetivam tornar o trânsito mais seguro.

A implantação de sinalização vertical e horizontal é recomendada, uma vez que reforça a imposição legal estabelecida no item "d" do Inciso I do § 1º do Art. 61 do Código de Trânsito Brasileiro, o qual prevê a velocidade máxima permitida em vias locais em 30 km/h.

A limitação de velocidade requer a implantação elementos que informam aos motoristas sobre as características especiais da região, evitando o comportamento inadequado e indicando a pratica da velocidade planejada. Trata-se de uma boa ferramenta para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos e da recuperação da rua como um lugar de encontro social, priorizando o espaço para a mobilidade de pedestres e moderando a velocidade dos veículos.

A implantação de Zonas 30 deve acontecer em áreas onde as intensidades de tráfego sejam inferiores a 5.000 veículos/dia (RACC, 2007), considerando que, desse modo, não façam parte do sistema viário principal ou em áreas onde a Prefeitura Municipal deseje desestimular o fluxo de veículos automotores. Portanto, as vias de Zonas 30 são caracterizadas por terem um tráfego local e objetivam garantir o acesso às residências e instituições localizadas nelas. Para este volume de tráfego, uma faixa de rolamento é geralmente suficiente.

Os principais objetivos a serem alcançados por meio da implantação de Zonas 30 são:

- Dar maior destaque para os pedestres: favorecer o encontro social e uma distribuição mais equitativa do espaço entre os diferentes grupos, recuperando as ruas como um lugar de convivência;
- Evitar a passagem do tráfego motorizado: A circulação com velocidade reduzida e a criação de circuito fechado desencoraja os motoristas com rotas de longa distância (passagem) a utilizarem as vias internas da Zona 30 como atalho;
- Melhorar a segurança viária: A limitação da velocidade máxima em 30 km/h representa melhorias significativas à segurança viária.

São diretrizes para a implantação de Zonas 30:

- As vias do entorno da Zona 30 (perímetro) devem apresentar sinalização indicando as entradas e saídas, alertando para a limitação de velocidade.
- É aconselhável ter um elemento físico, como, por exemplo, a elevação da via, nas entradas e saídas, com o objetivo de tornar efetiva a transição.
- Sempre que possível, as vias internas à Zona 30 devem possuir elementos que convidem motoristas a reduzirem a velocidade, como elementos de traffic calming, contribuindo para que a velocidade regulamentada seja respeitada.
- Por meio de estudos específicos, deve-se prever a requalificação urbana do espaço público, que inclui o alargamento das calçadas e a implantação de elementos decorativos.
- É recomendável que o transporte público coletivo circule apenas nas vias principais (de passagem) que delimitam as Zonas 30. Ao circular no interior da Zona 30, o transporte por ônibus encontraria limitações pela restrição de espaço. No entanto, caso a circulação de ônibus se faça necessária

(acesso a escolas e grandes equipamentos) existem soluções que dificultam a velocidade dos veículos particulares, não afetando a passagem do transporte público, como a implantação de *Cojín Berlinés*, que são elevações no pavimento (através de pisos de borracha com aproximadamente 7,5cm) que afetam apenas alguns veículos, de acordo com a distância entre as rodas (eixo).

- O interesse em reduzir a velocidade e o número de veículos que circulam no interior das zonas 30 é motivado pela redução do número de vagas de estacionamento. Os veículos devem ser direcionados para áreas de estacionamento público próximas, a partir do qual podem viajar em pé. Ainda, pode se reservar vagas de estacionamento destinadas àqueles que irão fazer atividades específicas, de embarque/desembarque ou carga/descarga, em curto espaço de tempo, sendo recomendado o estacionamento rotativo (Zona Azul) nas áreas em que houver muita demanda. A distribuição espacial em zigue-zague das vagas de estacionamento é também utilizada para garantir a baixa velocidade de circulação.

Figura 95: Zona 30 em Barcelona

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 96: Zona 30 em Barcelona

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 97: Zona 30 em Lisboa

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 98: Zona 30 em Valencia

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

F. Espaços compartilhados

São espaços utilizados por ciclistas nas calçadas ou pistas de rolamento, podendo ser compartilhadas com pedestres, no primeiro caso, ou com veículos, no segundo.

Se utilizados nas calçadas, estes espaços deverão ser sinalizados de forma clara, indicando ao ciclista que a prioridade é do pedestre e, a este, alertando sobre a presença de ciclistas.

Figura 99: Espaço compartilhado na pista de rolamento em Florença

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2013.

G. Dimensões básicas

O CONTRAN recomenda que a ciclofaixa de sentido único tenha largura mínima de 1,50m, e para ciclofaixa de sentido duplo seja adotada a largura de 2,50m. Entretanto, não está claro se a largura mínima recomendada para uma ciclofaixa inclui ou não as linhas delimitadoras (brancas e vermelhas), além do sistema de drenagem. O Ministério dos Transportes (2001) define a largura mínima como 1,20m e afirma que não estão incluídas as larguras das linhas delimitadoras (0,2m), assim como a distância mínima da guia (0,4m). DRD (2000) define a largura nominal como 1,5m, incluindo a largura da linha delimitadora de 0,3m.

Dessa forma, considerando as fontes disponíveis consultadas, no âmbito do PDCI de Fortaleza são estabelecidas as seguintes dimensões:

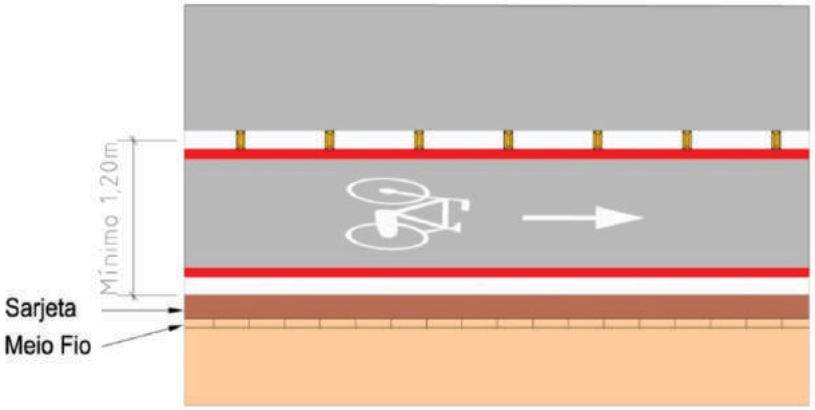
Ciclovia/ Ciclofaixa	Dimensão Mínima (m)	Dimensão Ideal (m)
Unidirecional	1,20	1,50
Bidirecional	2,40	2,60

Para as dimensões estabelecidas, são apresentadas as seguintes considerações:

- As dimensões estabelecidas para as infraestruturas cicloviárias do PDCI de Fortaleza não incluem o sistema de drenagem da via, como sarjetas e grelhas.
- Para elaboração de projeto de ciclovias na via onde será mantida a drenagem existente, deve ser feita uma análise desse sistema para dimensionar a largura da ciclovia/ciclofaixa.
- Nos projetos de infraestrutura cicloviária deverá ser considerada a dimensão a partir dos eixos das pinturas de linhas delimitadoras.
- A existência de obstáculos na ciclovia/faixa só é viabilizada se estes, estando no alinhamento central, garantirem uma faixa livre para a circulação do ciclista em ambos os lados.
- Quando o volume de tráfego for superior a 1000 bicicletas/hora as dimensões deverão ser revisadas.[4]

[4] Estabelecido a partir de dados disponíveis no Plano Diretor Cicloviário Integrado de Porto Alegre, referentes às Características Físicas e de Infraestrutura Mínimas para a construção de Ciclovias e Ciclofaixas.

Figura 100: Dimensões mínimas.



Nota: Deve ser considerada a dimensão do final da sarjeta até o eixo da pintura.
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Para mais informações devem ser consultados os capítulos Pavimentação, Drenagem, Sinalização, Paisagismo e Rede e Seções Cicloviárias.

1.2 Pavimentação

São requisitos quanto à pavimentação na implantação de infraestrutura cicloviária:

- Superfície de rolamento regular, antiderrapante e, se possível, de aspecto agradável.
- Diferenciação visual na pavimentação, entre a ciclovia e as outras vias adjacentes, como recurso auxiliar de sinalização. Pode-se utilizar pavimento colorizado, por meio da adição de oxalato de ferro ao concreto magro, no momento da usinagem.

As ciclovias não são submetidas a grandes esforços e por isso não necessitam de estrutura maior do que a utilizada para vias de pedestres. No entanto, ocorre de seus traçados cortarem áreas de acesso de veículos motorizados, fazendo-se necessária a adoção de reforço de base.

Algumas ciclovias turísticas ou em áreas rurais podem ter seus pisos em chão batido. Nesses casos, é necessário que o leito da ciclovia seja desempenado e constantemente regularizado, para evitar a formação de poças d'água em período chuvoso e para impedir deformações com a ação da água.

A. Pavimentos recomendados

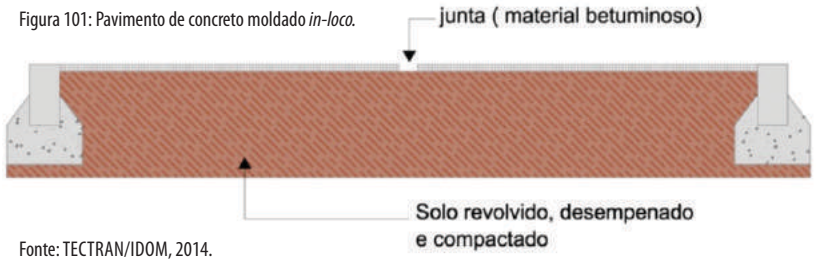
Tabela 45: Tipos de pavimentos recomendados para infraestrutura cicloviária de Fortaleza com suas vantagens e desvantagens.

PAVIMENTAÇÃO	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Concreto Moldado *In-loco*	Facilidade de execução e manutenção; alta durabilidade; promove conforto ao ciclista; custo baixo.	Dificuldade para reposição de placas, no caso de reparo de redes subterrâneas.
Placas Pré-moldadas	Facilidade de execução; tem como base o próprio terreno, pod e ser executado em cor; facilidade de substituição ao se necessitar de escavação para reparos de redes subterrâneas.	Não apresentam uma superfície de rolamento uniforme no caso de má execução.
Blocos Pré-moldados (Piso Intertravado)	Poderem ser coloridos, dando um bom aspecto visual; facilidade para execução e reposição no caso de reparos.	Superfície de rolamento não uniforme provocando trepidação em caso de má execução do assentamento; Necessário assentamento sobre colchão de areia.
Betuminosos (Asfalto)	Baixo custo; tecnologia de execução popular; uso de cor como recurso auxiliar na sinalização horizontal; quando implantada na pista de rolamento existente aproveita a pavimentação implantada; alta visibilidade das pinturas branca e amarela.	No caso de reparos de redes subterrâneas, haverá dificuldade de reconstrução; podem ocorrer deformações principalmente em regiões quentes.

TECTRAN/IDOM, 2014.

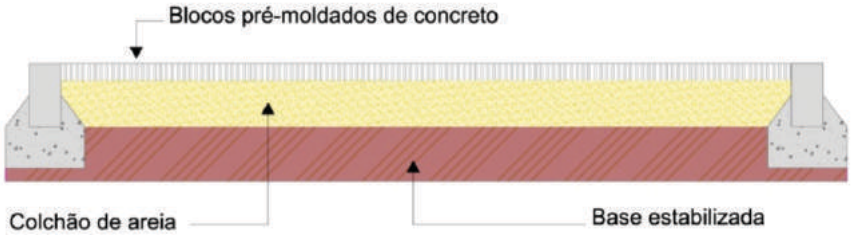
B. Seções

Figura 101: Pavimento de concreto moldado *in-loco*.



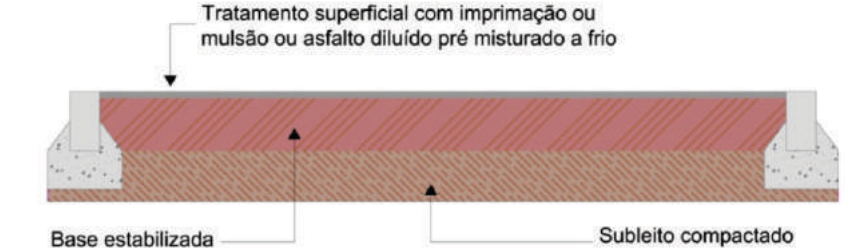
Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 102: Pavimento em blocos pré-moldados de concreto.



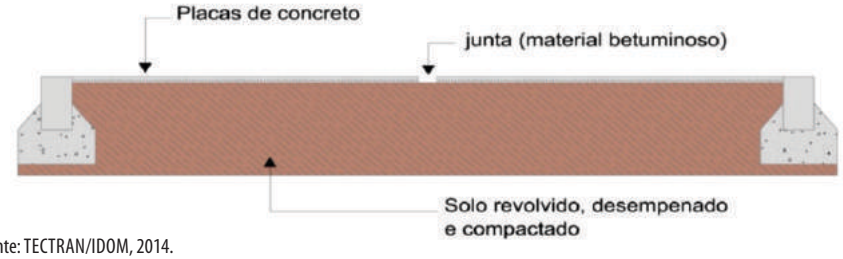
Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 103: Pavimento Betuminoso.



Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 104: Pavimento de concreto em placas pré-moldadas.



Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

C. Exemplos

As Figuras 105 a 108 abaixo apresentam a aplicação de tais tipos de pavimentação de ciclovias em algumas localidades exemplificando o conteúdo apresentado:

Figura 105: Ciclovia em concreto pré-moldado em Valência.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 106: Ciclovia em blocos de concreto intertravado em Belo Horizonte.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 107: Ciclovia em pavimento asfáltico em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 108: Ciclovia em concreto moldado *in-loco*.

Fonte: Cristiane Bastos, sd.

D. Pavimentos não recomendados

O paralelepípedo e a "lousinha", embora sejam muito utilizadas para calçadas, para pavimento cicloviário apresentam grandes desvantagens. Sua superfície irregular provoca desconforto no trajeto além de apresentar custo alto. Suas vantagens são a fácil colocação e a possibilidade de assentamento em superfícies de areia confinada com técnica conhecida em todas as regiões do país.

1.3 Drenagem

A drenagem das ciclovias deve tirar partido da topografia existente, evitando-se, assim, a instalação de redes mais complexas para o escoamento das águas pluviais.

A. Caimento recomendado

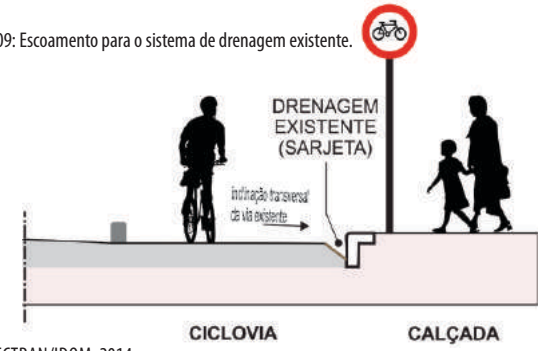
- Quando a infraestrutura cicloviária for implantada em nível em relação ao sistema viário, deve-se manter inclinação da via, aproveitando o sistema de drenagem existente.
- Em todos os demais casos, quando a infraestrutura for implantada em nível distinto ao da calçada ou da pista de rolamento, deverá ser adotada a inclinação de 2%.

B. Tipo de drenagem

· Drenagem para sistema existente da via utilizando de segregadores espaçados

Nas ciclovias que margeiam a pista de rolamento, recomenda-se usar os segregadores espaçados, permitindo que a água escoe para o sistema de drenagem existente, não se fazendo necessária a implantação de um novo sistema.

Figura 109: Escoamento para o sistema de drenagem existente.



Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

- **Drenagem para sistema existente em calçadas ou canteiros**

Quando o sistema cicloviário for proposto no nível da calçada ou canteiro central recomenda-se obedecer à inclinação mínima da calçada de forma a permitir que a água seja escoada para o sistema de drenagem da pista de rolamento ou para o sistema de drenagem próprio da calçada/canteiro.

Figura 110: Ciclovias com drenagens acompanhando a inclinação da via existente – Belo Horizonte.

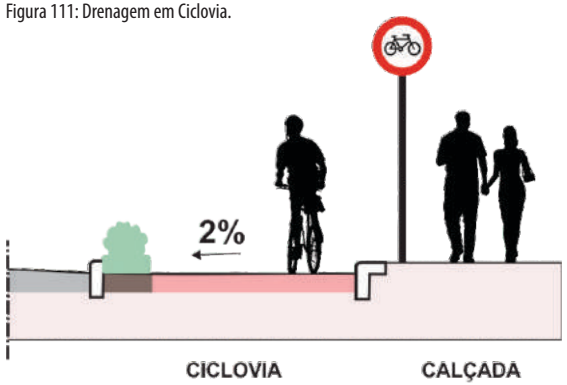
Fonte: Na Savassi, 2013.

- **Drenagem com sistema próprio**

Em casos da ciclovia/ciclofaixa ser proposta fora da pista de rolamento e desnivelada em relação à calçada deve ser criado um sistema de drenagem próprio, o qual deverá obedecer a inclinação transversal de 2%.

A Figura 111 - Drenagem em Ciclovia. Apresenta uma situação em que foi utilizada área permeável.

Figura 111: Drenagem em Ciclovia.



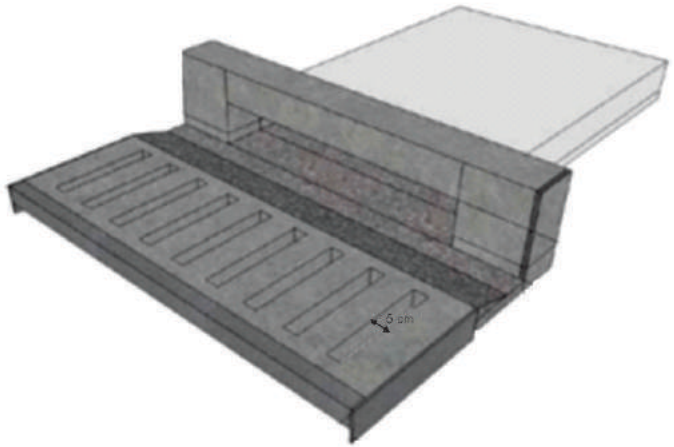
Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

- **Drenagem por grelhas**

O posicionamento de grelhas localizadas dentro das ciclovias/ciclofaixas é um ponto importante para a segurança dos ciclistas. Se essas não puderem ser construídas fora das ciclovias/ciclofaixas, as fendas das grades devem formar um ângulo reto com a direção do fluxo de bicicletas e não devem medir mais do que 5 cm, evitando que a roda da bicicleta fique presa nas fendas, conforme mostrado na Figura 112 - Detalhe grelha de um bueiro.

É importante também um cuidado especial no assentamento das grelhas em ciclovias, evitando degraus e irregularidades.

Figura 112: Detalhe grelha de um bueiro.



Fonte: Manual Embarq Brasil, 2014.

- **Drenagem por pavimento poroso drenante**

Uma solução de drenagem para ciclovias localizadas em pontes ou em terreno natural é o pavimento poroso drenante, conforme Figura 113 - Pavimento poroso drenante. Trata-se de um sistema que consiste em um conjunto de preparações desde a base, suportes, espessuras, granulometrias e agregados até o acabamento final. Os porosos de média e alta resistência se tornam ideais para acabamentos de pavimentos com finalidade de drenagem rápida, com acabamento natural ou sintético.

Figura 113: Pavimento poroso drenante.

Fonte: Ineditbase, s.d.

C. Exemplos

Um bom exemplo é a ciclovia da Avenida Paraná em Belo Horizonte, onde foi usada uma grelha quadriculada (Figura 114 - Ciclovia em Belo Horizonte). Outro exemplo é a ciclofaixa na Avenida Marina em Barcelona, onde a sarjeta não atrapalha a circulação do ciclista, devido a seu material, inclinação baixa e regularidade na superfície (Figura 115 - Ciclofaixa em Barcelona). Outros exemplos são mostrados na Figura 116 - Ciclovias com drenagens acompanhando a inclinação da via existente – Belo Horizonte.

Figura 114: Ciclovia em Belo Horizonte

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 115: Ciclofaixa em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 116: Ciclovias com drenagens acompanhando a inclinação da via existente – Belo Horizonte

Fonte: Na Savassi, 2013.

1.4 Sinalização

O presente item tem por base o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito, elaborado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), composto de seis volumes. Dos volumes disponíveis, serão considerados somente aqueles que se configuram como base de ferramenta de trabalho para o PDCI, presentes nos seguintes volumes:

- Volume I - Sinalização Vertical de Regulamentação, Resolução 180/05;
- Volume II - Sinalização Vertical de Advertência, Resolução 243/07;
- Volume IV - Sinalização Horizontal, Resolução 236/07;
- Volume V – Sinalização Semafórica, Resolução 483/14.

Também são referências para desenvolvimento deste item as diretrizes do Plano Diretor de Semáforos de Fortaleza (PDSF) e diretrizes de guias e manuais elaborados por outros órgãos públicos e associações.

1.4.1 Horizontal

Nos espaços destinados aos ciclistas, a sinalização horizontal demarca a área a ser utilizada pela bicicleta; orienta ao condutor da bicicleta onde trafegar com segurança; e contribui para o tratamento urbanístico da cidade, colorindo a paisagem urbana e se integrando ao paisagismo existente. A sinalização vertical instrui motoristas, ciclistas e pedestres sobre a existência de um sistema cicloviário, regulamentando, advertindo e indicando.

De acordo com o Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN (2007), em seu item 4.4 Padrão de cores e formas consta que "a sinalização horizontal contém combinações de traçado e cores definindo os diversos tipos de marcas viárias." (BRASIL, 2007d, p. 6). São elas: linhas contínuas; linhas tracejadas ou seccionadas; setas, símbolos e legendas.

A. Cores

Quanto a cores, elas podem ser amarela, branca, vermelha azul ou preta, segundo o padrão *Munsell*[5] (BRASIL, 2007d, p. 8). Porém, no âmbito do PDCI, a aplicação das cores branca e vermelha será evidenciada. A cor branca é aplicada, entre outros usos, para inscrever setas, símbolos, legendas e linhas de bordo. A vermelha é utilizada para demarcação de ciclovias ou ciclofaixas.

B. Tipos de Materiais

Tabela 46: Tipos de materiais recomendados para pintura da infraestrutura cicloviária de Fortaleza com suas vantagens e desvantagens.

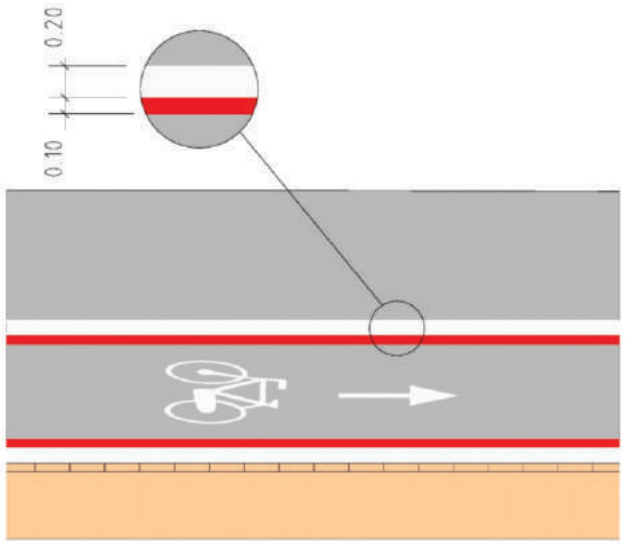
MATERIAIS	ESPECIFICAÇÕES	VANTAGENS	DESVANTAGENS
Laminado Elastoplástico Retrorrefletivo	1,5 mm de espessura	Boa duração; Boa aderência; Indicado para pinturas de símbolos e marcas transversais;	Alto custo em relação ao termoplástico extrudado retrorrefletivo
Resina Acrílica Retrorrefletiva	0,6 mm de espessura úmida	Baixo custo em relação à resina acrílica; retrorrefletiva.	Menor duração Menor aderência
Termoplástico extrudado retrorrefletivo	3,0 mm de espessura	Boa duração; Boa aderência.	Alto custo em relação à resina acrílica retrorrefletiva

C. Tipos de Marcação

Marcação ao longo da via

Quando a superfície das ciclovias/ciclofaixas não for totalmente preenchida com pintura, recomenda-se usar linha branca nos bordos acompanhada de linha vermelha, para proporcionar contraste entre estas marcas viárias e o pavimento. Recomenda-se adotar as dimensões mínimas indicadas pelo CONTRAN (0,1m para a pintura vermelha e 0,2m para a pintura branca de espessura), conforme Figura 117 - Detalhe da sinalização horizontal.

Figura 117: Detalhe da sinalização horizontal.



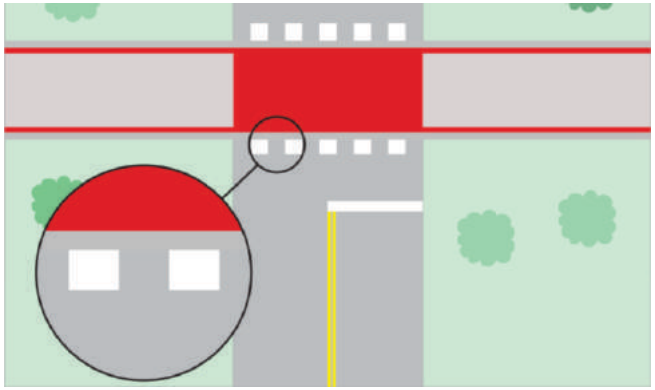
Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

[5] Padrão de cores *Munsell* são muito utilizados como referência de cor em diversos campos das ciências." Revista Ciência e Tecnologia, Vol. 10 2007. Disponível em: http://www.revista.unisal.br/sj/index.php/123/article/download/51/61. Acesso em: Julho de 2014.

Marcação em cruzamentos

Os cruzamentos ou pontos de intimidação ou de riscos devem ser tratados com sinalização reforçada, diferenciação no piso, ou com elementos redutores de velocidade, conforme Figura 118 - Marcação de cruzamento rodocicloviário. É indicado usar pintura vermelha e branca, marcação de cruzamento rodocicloviário (MCC), conforme CONTRAN, que mostra ao condutor de veículos automotores a existência de um cruzamento em nível, entre a pista de rolamento e uma ciclovia ou ciclofaixa. A marcação é feita ao longo da interseção, de maneira a mostrar ao ciclista a trajetória a ser obedecida.

Figura 118: Marcação de cruzamento rodocicloviário.



Fonte: Tectran/Idom a partir de CONTRAN (2007), 2014.

Nos cruzamentos, é de grande importância definir a preferência em relação aos veículos, de acordo com o volume dos mesmos em cada movimento ou avaliação do local, garantindo a segurança viária. Para as ciclovias/ciclofaixas deve-se usar regulamentação de parada obrigatória ou dê a preferência, utilizadas de acordo com a visibilidade e segurança da interseção. Recomenda-se que as medidas das marcas viárias sigam a orientações do CONTRAN.

Marcação em rotatórias

- **Sinalização em Minirrotatórias**

Para sinalização horizontal de ciclovias com rotatórias deve ser avaliada caso a caso. Para minirrotatórias em vias com pouco volume de tráfego é comum que seja usada uma pintura vermelha circular a partir do anel externo da rotatória de veículos automotores, como mostrado na Figura 119 - Sinalização Horizontal Mini Rotatória, a seguir.

Figura 119: Sinalização Horizontal Mini Rotatória.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

- **Sinalização em rotatórias**

Já em rotatórias maiores, em vias de maior movimento, deve ser pensada sinalização para ciclista de cor chamativa e que acompanhe as faixas de pedestre, de forma a garantir maior segurança. Como é o caso de uma rotatória na Holanda mostrada na Figura 120 - Sinalização de ciclovia em rotatória, a seguir.

Figura 120: Sinalização de ciclovia em rotatória.

Fonte: EMBARQ, 2014.

Faixas de Segurança

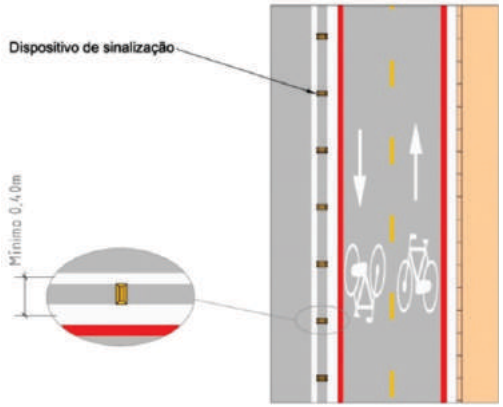
A faixa de segurança é uma sinalização usada entre ciclovias /ciclofaixas e a pista de rolamento em trechos que possuem maior risco de acidentes. A largura mínima é de 0,40m e deve aumentar de acordo com os riscos apresentados na via. Sugere-se que as faixas de segurança sejam implantadas nas seguintes situações:

- Vias com velocidade maior ou igual a 60 km/h;
- Vias com grande volume de veículos;
- Vias com alta frequência de veículos de grande porte (ônibus e caminhões);
- Em vias movimentadas de mão única onde está sendo proposta ciclofaixa bidirecional.

Em ciclofaixas (uniderecionais ou bidirecionais) sugere-se que a faixa de segurança seja composta de um despositivo de sinalização no eixo e seja mantida nos bordos da faixa as vermelhas e brancas indicadas pelo CONTRAN. Ver Figura 121 - Faixa de Segurança em Ciclofaixa e Figura 122 - Faixa de Segurança em Ciclovia, a seguir.

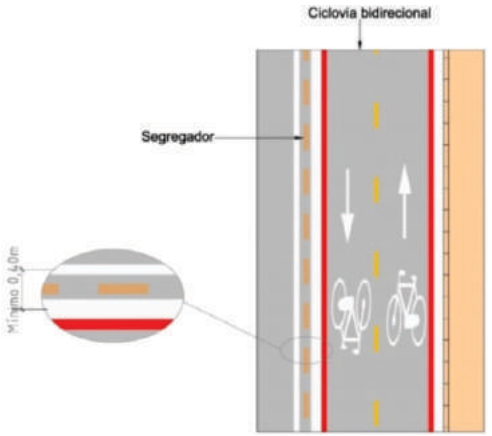
A faixa de segurança pode ser usada também para separar a ciclofaixa da faixa de estacionamento, evitando a insegurança de se abrir a porta do carro e machucar um ciclista. Também devem ser evitadas faixas de estacionamento em que o carro tem que passar em cima da ciclofaixa para estacionar.

Figura 121: Faixa de Segurança em Ciclofaixa.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 122: Faixa de Segurança em Ciclovia.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.
Nota: Para definição e características dos segregadores, ver item 1.1.10 Segregadores.

- **Símbolos**

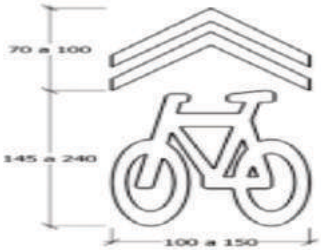
O símbolo com o desenho de uma bicicleta é utilizado para indicar a existência de faixa ou pista exclusiva de ciclistas, como mostra a Figura 123 - Símbolo Indicativo de Ciclovia. Ele deve ser implantado como reforço da sinalização vertical de regulamentação (circulação exclusiva de bicicletas) e posicionado no centro da faixa a que se destina.

Em caso de Ciclorrotas, é indicado que o símbolo acima seja acompanhado de setas brancas indicando o sentido da via, como mostra a Figura 124 - Detalhe Símbolos.

Figura 123: Símbolo Indicativo de Ciclovia

Fonte: Manual CONTRAN, 2007.

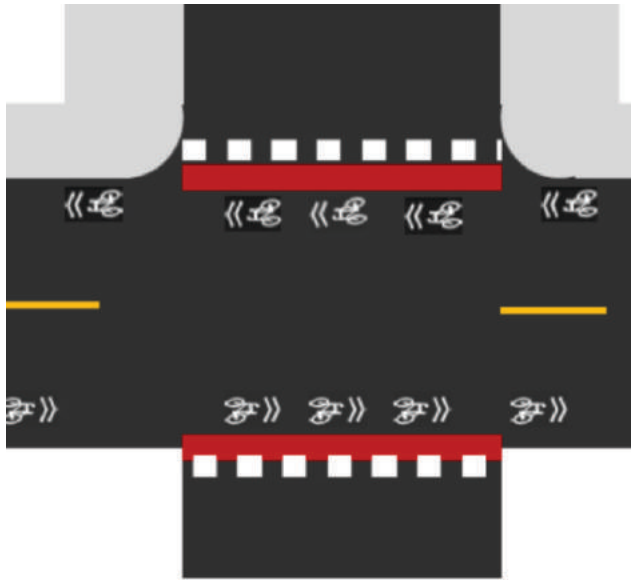
Figura 124: Detalhe Símbolos



Fonte: Embarq Brasil, 2014.

Quando a via for de sentido único, sugere-se que esses símbolos devam estar no meio da via e, em vias de sentido duplo de circulação, sugere-se que eles fiquem no eixo das faixas. Os símbolos também podem ser implantados em início de vias compartilhadas, antes e depois de interseções, após curvas e a cada 30m ou menos. É também utilizada em interseções para indicar o sentido do fluxo de bicicletas. Ver Figura 125 - Aplicação dos Símbolos.

Figura 125: Aplicação dos Símbolos.



Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro, 2014.

Nos trechos compartilhados (pedestres e ciclistas), sugere-se que sejam implantados pictogramas com desenho de ciclista e pedestre, como reforço da sinalização vertical. A arte desses pictogramas fica a cargo do projetista.

Exemplos:

Figura 126: Ciclovia na Avenida Dom Aguirre, às margens do Rio Sorocaba, Sorocaba-SP.

Fonte: Seminário Política Cicloviária, 2009.

Figura 127: Ciclovia Valência.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 128: Ciclofaixa em Amsterdã.

Fonte: blog quatro cantos.

Figura 129: Ciclofaixa em Porto Alegre.

Fonte: Site da Prefeitura de Porto Alegre.

Figura 130: Cruzamento com veículos em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 131: Cruzamento com veículos em Belo Horizonte.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 132: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 133: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 134: Ciclofaixa com faixas de segurança em porto Alegre.

Fonte: Revista Bicicleta, s.d.

Figura 135: Ciclofaixa com faixas de segurança em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Outro tipo interessante de sinalização é a Bike Box. Trata-se de uma área delimitada exclusivamente para bicicletas à frente dos carros nos semáforos. Dessa forma os ciclistas podem esperar o semáforo abrir em um espaço exclusivo e podem sair antes dos carros quando o semáforo abrir, fazendo as conversões à direita ou à esquerda com maior segurança.

O *Bike Box* pode ser usado em situações que existam conflitos entre os movimentos regulamentados para os ciclistas e os movimentos regulamentados dos demais veículos. Sua necessidade deve ser analisada no momento do desenvolvimento do projeto.

Figura 136: Ilustração de *Bike Box*

Fonte: City of Guelf, s.d.

Figura 137: *Bike Box* em Portland

Fonte: Bike Portland, s.d.

No Brasil, existem registros desse tipo de infraestrutura ainda em algumas cidades, entre elas Niterói, no Rio de Janeiro, e em Rio Branco, no Acre. A cidade fluminense começou a implementar os *Bike Box* há pouco tempo em algumas avenidas onde o tráfego de bicicleta é intenso, como mostra a Figura 138 - *Bike Box* em Niterói, a seguir.

Figura 138: *Bike Box* em Niterói.

Fonte: Transporte Ativo, s.d.

1.4.2 Dispositivos de Sinalização

Na implantação de uma ciclofaixa é necessária a utilização de uma sinalização adequada, com pinturas diferenciadas e dispositivos de sinalização, os quais delimitam o espaço do motorista e do ciclista, proporcionam maior segurança para ambos e reduzem a incidência de acidentes.

A. Dispositivos Recomendados

Os tachões contendo elementos retrorrefletivos garantem a visibilidade noturna e criam uma "separação" da ciclofaixa/ciclovia do restante da pista de rolamento, como mostra a Figura 139 - Tachão retrorrefletivo e Figura 140 - Utilização do tachão como dispositivo de sinalização em João Pessoa.

Figura 139: Tachão retrorrefletivo.

Fonte: Trânsito Livre, s.d.

Figura 140: Utilização do tachão como dispositivo de sinalização em João Pessoa.

Fonte: Portal Ônibus Paraibanos, s. d.

A tartaruga é uma opção que pode ser utilizada para aumentar a segurança dos ciclistas, devendo conter elemento retrorrefletivo nos quatro cantos e garantindo maior visibilidade à noite, como mostra a Figura 141 - Tartaruga e Figura 142 - Tartaruga como dispositivo de sinalização da ciclofaixa em Porto Alegre.

Figura 141: Tartaruga.

Fonte: Trânsito Livre, s.d.

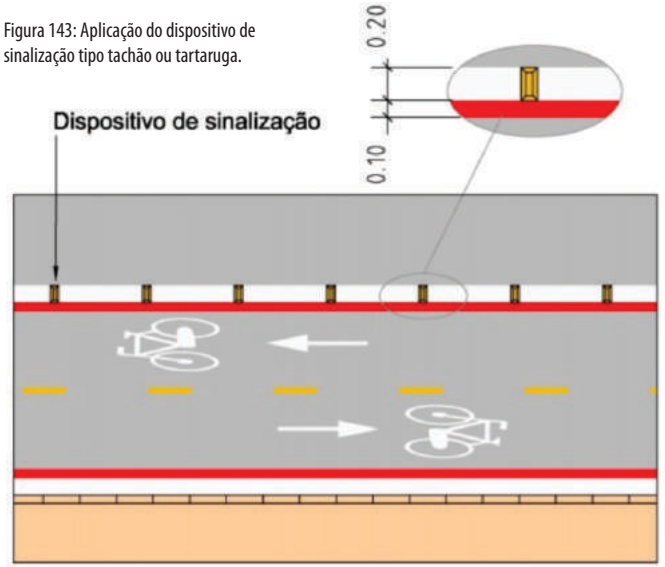
Figura 142: Tartaruga como dispositivo de sinalização da ciclofaixa em Porto Alegre.

Fonte: Site Bikes do Andarilho, s.d.

B. Tipos de Aplicação

Os dispositivos de sinalização são implantados, preferencialmente, no eixo da linha branca, como mostrado na Figura 143 - Aplicação do dispositivo de sinalização tipo tachão ou tartaruga.

Figura 143: Aplicação do dispositivo de sinalização tipo tachão ou tartaruga.



Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

1.4.3 Vertical

A. Tipos de Sinalização Vertical

Tabela 47: Tipos de Sinalização Vertical.

	SINALIZAÇÃO	CÓDIGO	NOME	APLICAÇÃO
REGULAMENTADORAS		R-34	Circulação exclusiva de bicicletas.	As ciclovias/ciclofaixas devem ser complementadas em toda sua extensão com essa sinalização.
		R-12	Proibido trânsito de bicicletas.	Indica a proibição de circular de bicicleta a partir de um ponto sinalizado na área. A proibição pode ser utilizada para segurança e fluidez da via.
		R-35a	Ciclista transite à esquerda.	Alerta ao ciclista a obrigatoriedade de transitar pelo lado esquerdo e ordena o fluxo de ciclistas
		R-35b	Ciclista transite à direita.	Alerta ao ciclista a obrigatoriedade de transitar pelo lado direito e ordena o fluxo de ciclistas
		R36a	Ciclista à esquerda, pedestre à direita.	Regulamenta o lado de circulação de ciclistas e pedestres, indicando a passagem do pedestre à direita e ciclistas à esquerda da área, via/pista.
		R36b	Ciclista à direita, pedestre à esquerda.	Regulamenta o lado de circulação de ciclistas e pedestres, indicando a passagem do pedestre à esquerda e ciclistas à direita.
ADVERTÊNCIA		A-30a	Trânsito de ciclista.	Alerta aos motoristas que os ciclistas circulam ou cruzam a pista ao longo da via existente. A placa deve ser usada quando a circulação for frequente ou travessia não sinalizada de ciclistas na via.
		A-30b	Passagem sinalizada de ciclista.	Deve ser utilizada em vias interceptadas por ciclofaixa ou ciclovias não semaforizadas. Essa placa adverte aos condutores da existência, adiante, de faixa sinalizada para travessias de ciclistas. A placa deve ser colocada do lado direito da via.
		A-30c	Trânsito compartilhado por ciclistas e pedestres.	Pode ser implantada quando houver o compartilhamento da pista, acostamento, canteiro central ou calçada por pedestres e ciclistas.

Fonte: CTB.

B. Exemplos

Figura 144: Compartilhamento das vias.

Fonte: vá de *bike,* 2014.

Figura 145: Placa Ciclorrota.

Fonte: eu vou de *bike,* s.d.

Figura 146: Placa Ciclorrota.

Fonte: Webbikers, s.d.

Figura 147: Placa Ciclorrota.

Fonte: eu vou de *bike,* s.d.

Figura 148: Placa Ciclovia em São Paulo.

Fonte: R7, sd.

Figura 149: Placa compartilhamento entre ciclista e Pedestre em São Carlos.

Fonte: Pedal Consciente, s.d.

1.4.4 Semafórica

De acordo com o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito - Volume V, a sinalização semafórica é um subsistema da sinalização viária que se compõe de indicações luminosas, acionadas alternada ou intermitentemente por meio de sistema elétrico/eletrônico. Tem a finalidade de transmitir diferentes mensagens aos usuários da via pública, regulamentando o direito de passagem ou advertindo sobre situações especiais nas vias.

A. Tipos de Módulo Focal

O Plano Diretor de Semáforos de Fortaleza (2009) orienta que semáforos para as bicicletas deverão ser constituídos por dois módulos focais, um vermelho e outro verde e funcionam de forma semelhante ao semáforo de pedestres. Estes semáforos são em focos de forma circular, sendo que o sinal com a bicicleta vermelha indica para o ciclista a proibição do direito de passagem e a obrigatoriedade do ciclista em parar o veículo. A bicicleta verde indica para o ciclista a permissão do direito de passagem e que o ciclista deve iniciar ou prosseguir em marcha. Ver Figura 150 - Sinalização semafórica para ciclistas com dois módulos.

Há ainda aqueles que possuem também a bicicleta amarela (entre as bicicletas verde e vermelha), a qual indica o término do direito de passagem e, portanto, o ciclista deve parar, salvo se não for possível imobilizá-la em condições de segurança, conforme Figura 151 - Sinalização semafórica para ciclistas com três módulos.

Figura 150: Sinalização semafórica para ciclistas com dois módulos.

Fonte: Farol Sinalização, s.d.

Figura 151: Sinalização semafórica para ciclistas com três módulos.

Fonte: *Freepik*, 2014.

Os semáforos para ciclistas têm como vantagem a segurança e prioridade aos usuários e como desvantagem o custo e manutenção dos equipamentos.

B. Exemplos

Figura 152: Pedestres e ciclistas atravessam juntos em faixas separadas – Santiago, Chile

Fonte: Heraldo, 2010.

Figura 153: Semáforo fechado para o ciclista – São Paulo

Fonte: Gazetavirtual, 2014.

Figura 154: Semáforo para ciclistas em São Paulo.

Fonte: IG, s.d.

Figura 155: Semáforo para ciclistas em Berlim.

Fonte: Fui e vou voltar, s.d.

Figura 156: Semáforo para ciclistas em Madri.

Fonte: *En bici* por Madri, s.d.

1.5 Comunicação Visual

Um sistema de comunicação visual eficiente para o tráfego de bicicletas, além da sinalização horizontal e vertical regulamentar, consiste na implantação de sinais auxiliares ao longo das rotas de preferência dos ciclistas. Isso promove uma convivência harmoniosa e mais segurança para todos os envolvidos no trânsito.

A. Tipos de Sinais Auxiliares

Placas informativas de quilometragem percorrida, *totens* com informações e instruções de alongamento para prática de exercícios físicos e dicas de segurança para o convívio saudável entre os ciclistas são tipos de sinais auxiliares, como mostra a Figura 157 - Tipos de Sinais Auxiliares.

Figura 157: Tipos de Sinais Auxiliares.

Fonte: Folha, 2010, e *Farah Service*, s.d.

Visando a eficiência da comunicação visual, preferencialmente para os modos não motorizados (pedestres e ciclistas), recomenda-se a implantação de sinais auxiliares nos corredores cicloviários existentes e planejados de Fortaleza, a fim de complementar a sinalização indicada pelo Código de Trânsito Brasileiro e criar uma identidade do sistema cicloviário municipal.

Os sinais auxiliares podem complementar a sinalização de trânsito regulamentar, como já acontece na cidade do Rio de Janeiro. Lá, novos símbolos foram adotados para facilitar a orientação dos pedestres, motoristas e, principalmente para quem está pedalando (Figura 158 - Sinalização e placas das vias cicláveis do Rio de Janeiro).

Figura 158: Sinalização e placas das vias cicláveis do Rio de Janeiro.

As placas e símbolos, da esquerda para a direita significam: (1) Sinal de ciclovia; (2) Ciclista deve ficar à direita e pedalar na mão; (3) Sinal para o corredor se manter à direita; e (4) Símbolo de bicicletário.

(1) Atenção, desça de bicicleta; (2) Respeite o sinal; (3) Sinal para o pedestre não caminhar na ciclovia; (4) Sinal de perigo e Proibição para pedestres.

(1) Atenção, travessia de pedestres; (2) Não estacionar na ciclovia, área sujeita à reboque; (3) Perigo, entrada e saída de veículos; (4) Sinal de Perigo.

(1) Faixas exclusivas, mantenha-se na sua faixa; (2) Faixa compartilhada, Prioridade do Pedestre; (3) Avisos para o Ciclista respeitar o sinal vermelho, para o Pedestre não caminhar pela ciclovia e para o Corredor manter-se à direita.

Fonte: Manual de Projetos e Programas para Incentivar o uso de bicicletas em comunidades do Rio de Janeiro, 2014.

1.6 Dispositivos para o Conforto do Ciclista

Ao parar em um semáforo fechado para ciclistas é necessário que os ciclistas parem sua bicicleta e, com isso, perdem todo o impulso físico e movimento antes de recomeçar a pedalar. A partir dessa premissa, foi desenvolvido um apoio para os ciclistas que pode ser instalado próximo aos semáforos, na área que antecede a faixa de pedestres, onde se pode apoiar o pé e a mão.

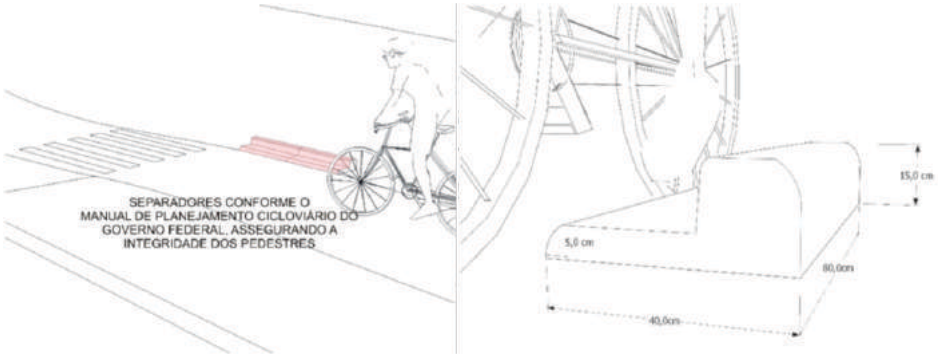
A. Modelos Recomendados

É interessante apresentar também o apoio para ciclistas realizado a partir do bloco de concreto utilizado como segregador (ver item Segregadores). Trata-se de um desenho com dois planos superiores distantos que cria uma reentrância capaz de acomodar o pedal e servir de apoio ao pé do ciclista. Ver Figura 159 - Apoio em coluna tipo *Bikers Rest* e Figura 160 - Segregador com apoio para ciclistas.

Figura 159: Apoio em coluna tipo *Bikers Rest*.

Fonte: CicloVivo, s.d.

Figura 160: Segregador com apoio para ciclistas.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

B. Exemplos

Na cidade de Copenhagen, na Dinamarca, é utilizado o apoio ofertado por meio de corrimão metálico no qual há uma barra elevada e levemente avançada para que o usuário possa alcançar mais facilmente, como mostra a Figura 161 - Apoio para Ciclistas em Copenhagen. Há também uma barra inferior com a mensagem: "Oi, ciclista! Descanse seu pé aqui... E obrigado por pedalar na cidade".

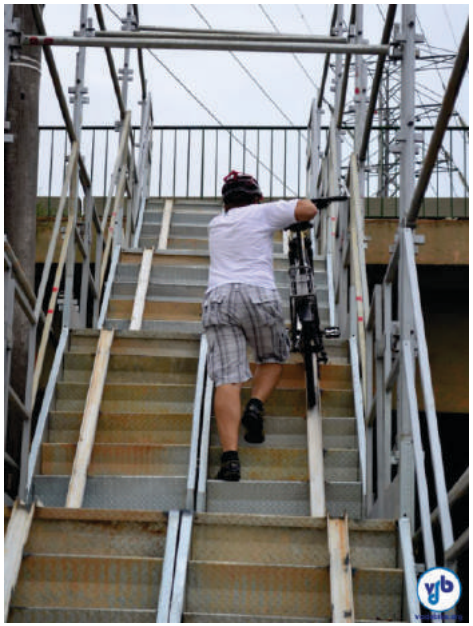
Figura 161: Apoio para Ciclistas em Copenhagen.

Fonte: Copenhagenize, 2010.

Como é comum em grandes cidades, onde existem escadarias, uma boa alternativa para os que utilizam o modo é a implantação de canaletas para transporte de bicicletas em escadas (Figura 162 - Canaleta para bicicletas em escadas). Trata-se de um sistema simples, uma canaleta inclinada ao lado dos degraus, onde se encaixam os pneus da bicicleta, podendo empurrá-la. Dessa forma, o ciclista faz esforço menor para subir escadarias e é incentivado a andar de bicicleta.

Para as cidades montanhosas, outra maneira de incentivar a população a utilizar bicicletas é implantando tecnologias que ajudem na hora de subir ladeiras evitando que o ciclista tenha que fazer um grande esforço para seguir o seu percurso. Um caso conhecido é o **elevador de bicicletas**, implantado na cidade de Trondheim na Noruega, conhecido como *Trampe* (Figura 163 - Elevador de bicicletas na Noruega). O equipamento pode ser usado por várias pessoas ao mesmo tempo em um intervalo de 10 segundos entre uma partida e outra. Com um mecanismo que usa o mesmo princípio de uma escada rolante, os suportes são recolhidos no topo do trajeto e retornam ao início por baixo da via.

Figura 162: Canaleta para bicicletas em escadas.



Fonte: Vadebike, 2014.

Figura 163: Elevador de bicicletas na Noruega.

Fonte: Bike Pedal e Cia, s.d.

1.7 Estacionamento
1.7.1 Suportes

O suporte é a estrutura para fixar as bicicletas em paraciclos ou bicicletários. Ele é adequado ao permitir que as bicicletas sejam encostadas em dois pontos do quadro, com as duas rodas no pavimento. Deve facilitar o uso de travas tipo "U" ou de cadeados/correntes comuns.

A. Suportes Recomendados

- Tipo "U Invertido"

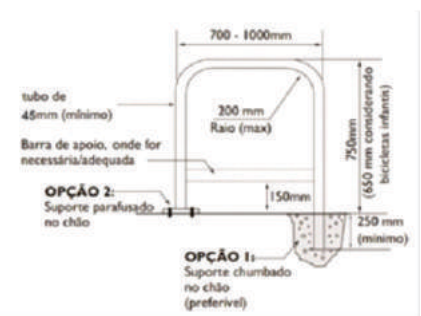
O projeto mais simples e confiável, e também o mais popular, pois atende todas as exigências acima é o suporte tipo *Sheffield* (modelo inglês), no Brasil conhecido como "U Invertido", como mostra a Figura 164 - Suporte *Sheffield* ou "U" Invertido.

Esse suporte é construído de um único tubo de aço galvanizado ou aço inoxidável com 2 mm ou mais de espessura de parede. Ele pode ser parafusado ou chumbado no pavimento e deve possuir as seguintes dimensões: altura de 75cm; comprimento entre 70cm e 1 m; e diâmetro de 5cm, como mostra a Figura 165 - Dimensões do Suporte *Sheffield.* De preferência, o suporte deve ser pintado. Essas especificações visam à máxima resistência e durabilidade do suporte. Este projeto pode ser melhorado pela adição de uma barra transversal mais baixa, que torna o suporte mais apropriado para os quadros de bicicletas femininas e infantis, além de reduzir a tendência de giro da roda dianteira.

Figura 164: Suporte *Sheffield* ou "U" Invertido.

Fonte: Biciclopedia, 2010.

Figura 165: Dimensões do Suporte *Sheffield.*



Fonte: CTC & SUSTRANS, 2007.

- Tipo Pendular ou Vertical

Os suportes pendulares ou verticais, embora acomodem um maior número de bicicletas, exigem destreza e esforço físico dos ciclistas – que, muitas vezes, podem ser crianças ou idosos - para erguer e acomodar a bicicleta (Figura 166 - Suportes Pendulares). Devem ser instalados em intervalos de 30 cm e afixados alternadamente a 1,80 m e 1,95 m de altura, de modo que um guidão não conflite com o outro.

Figura 166: Suportes Pendulares.

Fonte: Loja Portal, s.d.

B. Vantagens e desvantagens por tipo de suporte

Tabela 48: Vantagens e desvantagens dos suportes

Suporte	Vantagens	Desvantagens
"U" Invertido	Permite o estacionamento de todos os tipos e tamanhos de bicicleta disponíveis no mercado; Permite que a bicicleta seja presa com cadeado pelo quadro; Facilita o estacionamento e o acesso do ciclista à bicicleta; Não danifica o aro, os raios, os cabos, os freios, o câmbio e outros itens e dispositivos da bicicleta; Permite que as bicicletas sejam estacionadas de frente ou de ré; Apresenta alta durabilidade e resistência.	Não pode ser instalado em qualquer superfície; A bicicleta ocupa mais espaço do que estacionada de modo vertical
Pendular ou vertical	Acomodam maior número de bicicletas; Os dispositivos verticais aperfeiçoam o aproveitamento do espaço físico. Dessa forma, os dispositivos verticais são indicados em bicicletários, quando houver um operador responsável pela acomodação das bicicletas.	Exigem destreza e esforço físico dos ciclistas – que, muitas vezes, podem ser crianças ou idosos - para erguer e acomodar a bicicleta; Danificam o aro das bicicletas Podem quebrar os refletores de roda e eventuais sensores de velocímetro se acomodados de maneira incorreta.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

D. Suportes não recomendados

Alguns suportes devem ser evitados, como é o caso dos suportes de encaixe de rodas (Figura 167 - Suporte de encaixe de rodas) que são menos seguros; não apoiam a bicicleta inteira; podem torcer, arranhar e danificar os aros e os raios das bicicletas; quebram os refletores de roda e eventuais sensores de velocímetro; não permitem que a bicicleta seja presa por cadeado no quadro; obrigam os ciclistas a se agacharem para cadear a bicicleta; não permitem o estacionamento de bicicletas com freio a disco; não permitem que bicicletas com marchas sejam estacionadas de ré; não acomodam todos os tipos e tamanhos de bicicleta disponíveis no mercado; além de terem baixa durabilidade e resistência do suporte.

Suportes de guidão podem danificar os conduítes e alavancas de marchas e de freio; danificam o farol, velocímetro e outros dispositivos eventualmente instalados no guidão; não acomodam todos os tipos e tamanhos de bicicleta disponíveis no mercado; não acomodam bicicletas com cestinhas dianteiras; não equilibram corretamente a bicicleta; não permitem que a bicicleta seja presa por cadeado no quadro; e possuem baixa durabilidade e resistência do suporte.

Figura 167: Suporte de encaixe de rodas.

Fonte: Shopping Escola, s.d.

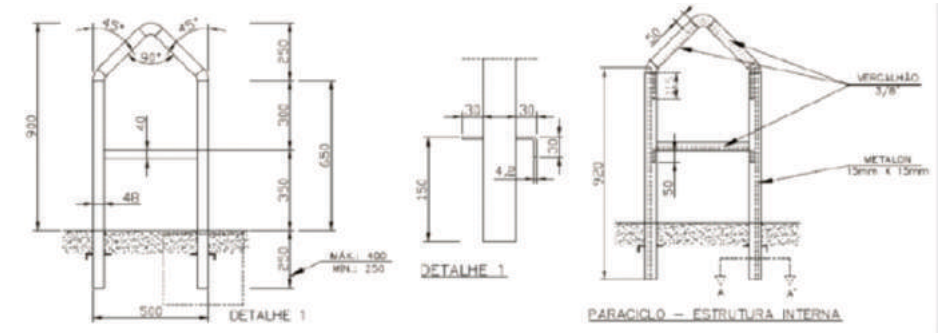
E. Exemplos

O município de Belo Horizonte tem implantado paraciclos ecológicos em diversas áreas da cidade (Figura 168 - Paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte). São estruturas em PVC (diâmetro de 48 mm com parede de 1,5 mm) preenchidas com vergalhões, metalon e argamassa (Figura 169 - Especificações técnicas de paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte).

Figura 168: Paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 169: Especificações técnicas de paraciclo ecológico implantado em Belo Horizonte.



Fonte: BHTRANS, 2013.

1.7.2 Paraciclos

De acordo com o Manual de Planejamento Cicloviário (Ministério dos Transportes, 2001), os paraciclos são estacionamentos de curta e média duração e com baixa e média capacidade.

O modelo de suporte em "U" permite algumas adaptações criativas na implantação de paraciclos. Um dos modelos, conhecido como *Car Bike Rack* ou *Car Bike Port* apresenta a figura de um carro em tamanho real na frente dos suportes de estacionar as bicicletas (Figura 170 - *Car Bike Rack*). A ideia é fazer uma comparação com a quantidade de bicicletas que podem estacionar num mesmo espaço onde estacionaria apenas um automóvel. Tem capacidade para 10 bicicletas e alguns apresentam uma bomba para calibrar os pneus.

Outra iniciativa semelhante é a implantação dos "parklets" criados em São Francisco, nos Estados Unidos em 2005, e adotados em outras localidades, como as chamadas zonas verdes, implantadas temporariamente em São Paulo, no ano de 2013, como mostra a Figura 171 - Zona Verde (*parklet*) em São Paulo. Trata-se da instalação temporária ou permanente de áreas de lazer e convívio ocupando vagas de estacionamento em vias públicas. A proposta visa debater o uso do espaço público urbano ao liberar a área ocupada pelo carro para a permanência e o convívio das pessoas. Os projetos comumente contemplam a instalação de paraciclos junto aos espaços de permanência, com bancos, tratamentos paisagísticos e guarda-corpo, conforme figura a seguir.

Figura 170: *Car Bike Rack*.

Fonte: Cyclehoop, s.d.

Figura 171: Zona Verde (*parklet)* em São Paulo.

Fonte: Instituto Mobilidade Verde, 2013.

Para os paraciclos a serem implantados no âmbito do PDCI de Fortaleza são apresentadas as seguintes propostas:

- Todos os paraciclos deverão oferecer suportes horizontais, sendo recomendados os modelos de suporte em "U invertido" e adaptações que ofereçam características similares.
- Considerando as dimensões adequadas para ofertar um paraciclo conforme proposto, far-se-á necessário dispor de uma calçada mínima de 3,20 metros[6].
- Caso não exista espaço suficiente na calçada, ou como medida de restrição aos automóveis, recomenda-se utilizar uma vaga de estacionamento de veículos.

[6] O espaço destinado ao pedestre deverá ser respeitado conforme previsto pela legislação.

1.7.3 Bicicletários

De acordo com o Manual de Planejamento Cicloviário (Ministério dos Transportes, 2001), os bicicletários são caracterizados como estacionamentos de longa duração, grande número de vagas e controle de acesso, podendo ser públicos ou privados.

A. Recomendações para implantação

- **Acessibilidade**

Garantir entrada protegida em relação aos fluxos de veículos automotores. Não é recomendado o acesso direto da via pública à área dos bicicletários.

De acordo com o Manual de Planejamento Cicloviário (Ministério dos Transportes, 2001), as áreas dos bicicletários devem estar o mais próximo possível dos locais de destino dos ciclistas (junto aos terminais de transportes urbanos, rodoviárias, praças de esporte, estádios, ginásios, escolas e indústrias) e em praças públicas.

No âmbito do PDCI de Fortaleza, os bicicletários devem oferecer segurança, iluminação, visibilidade e acessos adequados.

- **Estrutura física**

Os bicicletários devem ser, preferencialmente, cobertos, vigiados e dotados de alguns equipamentos como, por exemplo: bombas de ar comprimido, borracheiro e, eventualmente, banheiros e telefones públicos.

Organizações que oferecem estacionamento de bicicletas para empregados e visitantes devem considerar a provisão de áreas cobertas, ou dentro do próprio edifício ou num abrigo situado muito perto da entrada principal de pedestres. Isto incentivará mais pessoas a pedalarem para o trabalho, certas de saberem que sua bicicleta estará seca para a viagem de volta para casa ou protegidas contra o calor do sol.

No âmbito do PDCI de Fortaleza, recomenda-se que os principais bicicletários ofereçam serviços de oficina mecânica e vestiários, os quais poderão ter o custo de sua utilização repassado aos usuários.

Figura 172: Bicicletário em São Paulo.

Fonte: Blog Meu Transporte, s.d.

- **Dimensões**

As dimensões básicas dependerão do arranjo das vagas, ou seja, se as bicicletas serão estacionadas na posição horizontal ou vertical; se haverá outros equipamentos no interior do bicicletário e do espaço previsto para a circulação das bicicletas; ou ainda, se será promovida a saída do ciclista na condição de pedestre, em espaço independente.

B. Exemplos

Um modelo conhecido de estacionamento com segurança reforçada é a Bike Lockers, muito comum em prédios do Canadá.

Figura 173: Paraciclos totalmente protegidos.

Fonte: *cdmCyclist*, s.d.

Um bom exemplo de bicicletário que se integra ao transporte coletivo está na cidade de Mauá, na Região Metropolitana de São Paulo (Figuras 174 e 175 - Bicicletário em Mauá). Foi implantado em 2001, com o objetivo de atender a demanda crescente dos usuários que iam de bicicleta até a estação de trem. Concebido inicialmente para receber 200 bicicletas, a capacidade atual do bicicletário é de 1.968 vagas. O bicicletário é administrado pela Ascobike, uma organização não governamental. Além de guardar as bicicletas, o equipamento oferece serviços de manutenção, assistência social e jurídica. Seu horário de funcionamento é diariamente entre 06h e 22h.

Figura 174: Bicicletário em Mauá.

Fonte: Transporte Ativo, 2013.

Figura 175: Bicicletário em Mauá.

Fonte: Transporte Ativo, 2013.

Figura 176: Estrutura de um estacionamento subterrâneo de bicicletas.

Fonte: Imgur, s.d.

Algumas grandes cidades sofrem com a falta de espaço para estacionamentos, tanto para carros quanto para bicicletas. Uma solução encontrada por algumas empresas, e já implementada em algumas cidades da Espanha, como Girona, Huesca, Vitoria e Zaragoza, e também no Japão, é o estacionamento subterrâneo conhecido como *Bicebergs* e Eco *Cycle*.

Esse estacionamento consiste em uma estrutura simples superficialmente, que se assemelha à uma cabine e possui uma parte subterrânea semelhante a um elevador de forma cilíndrica que pode variar a sua profundidade. Os estacionamentos que possuem 5,75 metros de profundidade, por exemplo, podem armazenar até 92 bicicletas. Ver Figura 176 - Estrutura de um estacionamento subterrâneo de bicicletas e Figura 177 - Modelos de cabines dos Estacionamentos Subterrâneos.

O uso desses equipamentos é muito simples. O ciclista só precisa inserir sua bicicleta por meio de uma porta automática e o sistema se encarrega de levá-la até uma vaga desocupada. Para retirar a bicicleta acontece a mesma coisa, o ciclista insere o seu cartão e o sistema se encarrega de levar até a superfície a sua bicicleta.

Figura 177: Modelos de cabines dos Estacionamentos Subterrâneos.

Fonte: *GreenEvolution* e *Daily Mail*, s.d.

1.7.4 Pontos de estacionamento

Para a estimativa do número de pontos de estacionamento de bicicletas em Fortaleza, foi considerada a área do município (314,930 km^2), uma vez que todo o território é ocupado por área urbana.

A. Distanciamento recomendado

É proposta uma metodologia para o cálculo do número de pontos, a partir da premissa de instalação de 1 estacionamento para cada zona de abrangência de raio de 300m, na área urbana. Esta zona representa o distanciamento máximo desejável para o caminhamento do pedestre. (FERRAZ e TORRES, 2004).

Como estratégia, para atender, também, às regiões periféricas, os estacionamentos deverão ser implantados em todos os bairros do município de Fortaleza. A localização deverá ser determinada considerando as centralidades específicas de cada bairro e a rede cicloviária.

B. Locais de implantação

Essa proposta evidencia um cenário favorável para a instalação de estacionamentos de bicicletas de maneira a prover uma cobertura total na área urbana de Fortaleza. A metodologia deve ser aplicada nas áreas que contemplam as vias principais do município e nas vias contempladas pela rede cicloviária, nas áreas comerciais e nos principais polos atratores da cidade, como colégios, bibliotecas, museus, espaços livres de uso público e estações e terminais de transporte público.

1.7.5 Número de vagas

Existem diferentes estudos e metodologias utilizadas internacionalmente para estimar a oferta de vagas para o estacionamento de bicicleta em função da característica e do uso do local em que ele será implantado. As referências pesquisadas foram:

- *Office fédéral des routes & Conférence vélo suisse, 2008, Stationnement des vélos – Recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation* [SUIÇA]
- *Syndicat des Transports d'Ile-de-France, 2011, Schéma directeur du stationnement vélos dans les pôles d'échanges et stations d'Île de France* [FRANÇA]
- ADAV – *Région Nord-Pas-de-Calais, 2009, Le guide du stationnement des vélos* [FRANÇA]
- *The Danish Cyclists Federation, 2008, Bicycle parking manual* [DINAMARCA]
- *Portland City Council, 2013, Planning and Zoning – Parking and Loading* [EUA]
- Manual de aparcamientos de bicicletas – IDAE [ESPANHA]
- Association of Pedestrian and Bicycle Professionals – APBP, 2007 [EUA].

Importante destacar que estas referências foram aplicadas em cidades como que apresentam infraestrutura cicloviária consolidada, com demanda significativa de deslocamento por bicicleta. O número de vagas recomendado nestes estudos varia de acordo com a dinâmica e adaptação ao sistema cicloviário de cada cidade.

Diante isso, e considerando que Fortaleza apresenta um sistema cicloviário em desenvolvimento, buscou-se, com bases nas metodologias citadas, aplicar valores mais conservadores para o município, como proposta de implantação inicial.

A. Número mínimo de vagas recomendado

Tabela 49: Número mínimo de vagas recomendado.

EQUIPAMENTO	NÚMERO DE VAGAS
Estações de trem e metrô	Mínimo 30 vagas por estação
Terminais de ônibus e estações de VLT	Mínimo 30 vagas por estação
Estações de BRT	Mínimo6 vagas por estação
Equipamentos esportivos, culturais e recreativos	Mínimo 6 vagas
Praças	Mínimo 4 vagas
Parques	Mínimo 16 vagas
Zona 30	Mínimo 2 vagas a cada 400m de extensão de via em área comerciais
Instituições de ensino (colégios, universidades)	Até 500 alunos matriculados: mínimo 6 vagas Entre 500 e 1000 matriculados: mínimo 10 vagas Mais de 1000 alunos matriculados: mínimo 20 vagas
Shoppings e centros comerciais	• Grande porte (> 2500 m2): mínimo 10 vagas • Pequeno porte (até 2500 m2): mínimo 6 vagas

Notas: 1) As vagas poderão ser ofertadas no interior ou no entorno do equipamento, conforme disponibilidade de área.
2) Nas áreas de orla deverá ser realizado um estudo específico considerando a extensão e a demanda de ciclistas.
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2013.

B. Acréscimo de vagas

O número de vagas deverá ser acrescido com base na contagem de ciclistas em campo para ajustar o dimensionamento inicial implantado. Como referência, sugere-se o incremento anual de 15%[7], podendo variar

[7] O Guia do Estacionamento de Bicicletas do Ofício Federal das Estradas da Suíça recomenda um incremento anual de 15% das vagas nos cinco primeiros anos após a implantação do estacionamento.

de acordo com a demanda. Recomenda-se que o estacionamento de bicicletas não opere muito vazio, por isso foram indicados números mais conservadores para implantação das vagas e essa medida deve ser acompanhada de divulgação. Também, é recomendado que esses estacionamentos não operem em sua capacidade máxima, evitando o receio dos ciclistas de chegar com a bicicleta e não conseguirem vaga.

1.8 Paisagismo

No que diz respeito ao paisagismo nas condições climáticas de Fortaleza, a arborização, além de proporcionar conforto, contribui para diminuir a poluição sonora, visual e do ar, oferecendo uma melhor qualidade de vida à população. O tratamento paisagístico em áreas destinadas ao caminhamento de pedestres e ciclista, também auxilia na harmonização do ambiente.

A função principal da presença de plantas (gramíneas, herbáceas, arbustos e árvores) em calçadas, ciclovias/ciclofaixas, canteiros centrais, jardins dos parques urbanos e das praças é a melhoria das condições ambientais e estéticas. A vegetação contribui para minimizar a poluição atmosférica e sonora, mantém o equilíbrio e conforto ambientais; abrigam a fauna urbana; proporciona o sombreamento das áreas, mantendo uma temperatura mais amena para o trânsito dos ciclistas; e nos dias de chuva, facilita a infiltração das águas no solo.

A. Arborização Urbana

O projeto de arborização urbana em geral, deverá sempre respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade, além de considerar propostas de conforto aos seus usuários e melhorias das condições urbanísticas. Antes de iniciar um projeto de arborização urbana para que não haja ocupações conflitantes, é importante observar alguns itens indispensáveis para o bom funcionamento do projeto:

- **Princípios básicos para projetos de arborização urbana**

Consultar os órgãos responsáveis pelo licenciamento de obras e instalação de equipamentos em vias públicas.

Levantar a situação existente nos logradouros envolvidos, incluindo informações como a vegetação arbórea, as características da via, instalações, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos.

- **Recomendações para plantio**

No que se refere ao plantio em calçadas, deve-se atentar a algumas orientações básicas:

- As plantas a serem utilizadas não devem possuir espinhos, princípios alérgicos e/ou tóxicos;
- Não utilizar espécies arbóreas com raízes afloradas;
- Para as faixas de vegetação nas calçadas, inseridas nas suas faixas de serviço, caso se utilize de plantas herbáceas e/ou arbustivas, estas devem ser conduzidas de forma que não prejudiquem a visibilidade dos pedestres, ciclistas e motoristas;
- Recomenda-se que as mudas a serem plantadas em vias públicas obedeçam a características mínimas, para garantir melhor segurança dos pedestres, ciclistas e motoristas que utilizam o espaço. A tabela a seguir apresenta algumas orientações, conforme o livro de arborização.
- Recomenda-se que todas as espécies escolhidas próximas a ciclovias/ciclofaixas gerem sombreamento ao local.

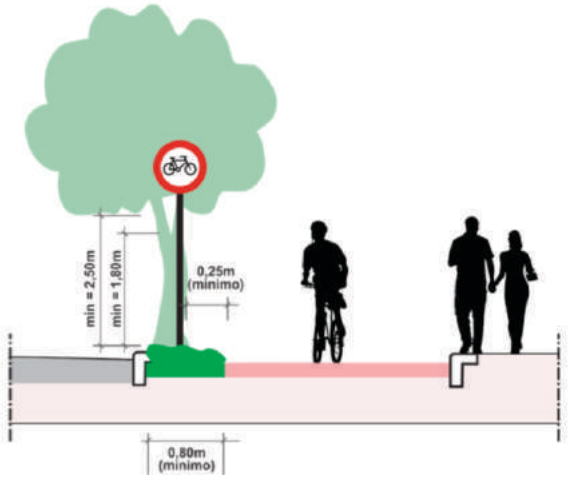
- **Características para projetos de arborização urbana**

Tabela 50: Características para projetos de Arborização Urbana.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS PARA PLANTIO DE MUDAS EM VIAS PÚBLICAS	
Altura da copa	2,50 m
Altura da 1ª bifurcação	1,80m
Formação	Ter boa formação
Características	Ser isenta de pragas e doenças

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014, a partir de Universidade Federal de Viçosa (2009).

Figura 178: Medidas mínimas para arborização urbana em infraestruturas cicloviárias.



Fonte: TECTRAN / IDOM, 2014.

Os benefícios trazidos pela vegetação são considerados elementos fundamentais para o estímulo do uso da infraestrutura cicloviária para os ciclistas durante seu trajeto.

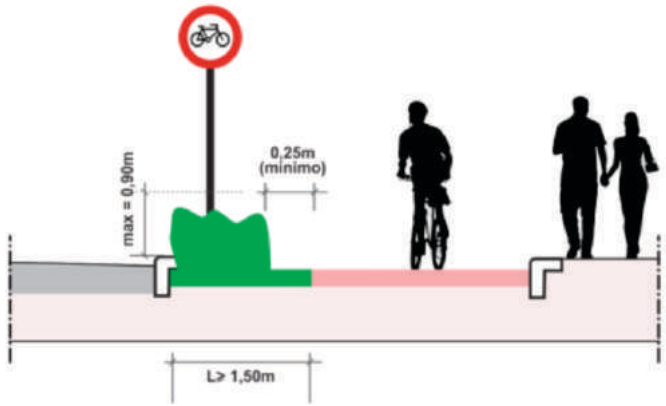
B. Paisagismo utilizado como barreira física

Além dos diversos ganhos com a adoção de vegetação ao longo das vias cicláveis, destaca-se também a segurança oferecida pela colocação de arbustos entre a ciclovia e a via de tráfego automotor. Tal procedimento deve ser implantado quando o espaço entre a via e a ciclovia (terrapleno) for superior a 1,50 m, formando uma barreira física para minimizar os efeitos da intimidação aos ciclistas provocados pela velocidade e pelo peso dos demais veículos, além de atenuar o efeito dos gases lançados pelos veículos automotores.

- **Dimensões recomendadas**

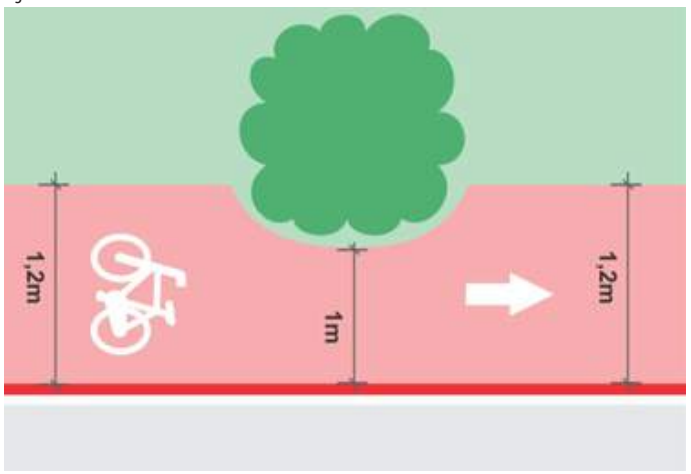
Para não limitar a visão dos ciclistas e dos motoristas, a altura do arbusto não deve ser superior a 0,90 m. O arbusto deve estar distante 0,25 m da infraestrutura cicloviária, a fim de diminuir a possibilidade de acidentes com os ciclistas, assim como qualquer outro objeto fixo como o poste de sinalização, a lixeira e cabine telefônica, por exemplo. (Figura 179 - Dimensões mínimas para barreiras físicas em infraestruturas cicloviárias).

Figura 179: Dimensões mínimas para barreiras físicas em infraestruturas cicloviárias.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 180: Estreitamento da infraestrutura cicloviária.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

A colocação dos arbustos não deve ser de forma contínua para evitar a formação de barreira para o pedestre. Esta restrição pode ser aproveitada para canalizar os pedestres em direção às travessias sinalizadas.

Quando não for possível prover uma faixa mínima de 1,50m entre a via e a ciclovia, o espaço reservado para a vegetação deve ter no mínimo 0,80m para plantação de arbustos, preferencialmente, em virtude do efeito-parede que a cerca viva provoca para os ciclistas e automobilistas. Pode-se também criar uma área gramada que poderá receber o plantio de árvores com raiz axial que não tendem a romper ou deformar os pavimentos adjacentes.

Quando houver necessidade de estreitamento da ciclovia/ ciclofaixa, devido a existência de uma interferência, como, por exemplo, uma árvore de grande porte, a dimensão mínima admitida para a passagem de um ciclista é de 1,0m. Recomenda-se que esta situação não seja frequente em um mesmo trecho cicloviário (Figura 180 - Estreitamento da infraestrutura cicloviária).

Deve-se avaliar, antes de implantar a arborização agrupada, se esta medida poderá implicar na diminuição do espaço da ciclovia e, também, se deve estudar se o procedimento poderá colocar ciclistas e pedestres em zonas de alto sombreamento (gerando insegurança) ou com baixa visibilidade para outros usuários da via. Importante destacar também a interface que deve haver na implantação de arborização com a iluminação pública da ciclovia (Iluminação). Conforme sugerido no livro de arborização, em locais públicos abertos, assim

como em ciclovias/ ciclofaixas, deve-se respeitar um distanciamento mínimo entre as árvores (Tabela 51 - Distância entre árvores sugeridas).

Tabela 51: Distância entre árvores sugeridas.

DISTÂNCIA ENTRE AS ÁRVORESUGERIDA

Porte	Altura	Distância entre árvores
Pequeno	Máximo de 4 metros	5 metros
Médio	Máximo de 6 metros	8 metros
Grande	Superior a 6 metros	12 metros

Fonte: TECTRAN / IDOM ,2014

Ressalta-se que todas as medidas são médias e podem ser alteradas de acordo com a escolha das espécies. Estas deverão seguir as diretrizes da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEUMA) para serem implantadas.

C. Exemplos

Em várias cidades onde o uso da bicicleta faz parte da cultura local, as áreas destinadas à circulação de pedestres e ciclistas, são tratadas com paisagismo que muitas vezes servem como limitadores dos espaços urbanos.

Além do conforto ambiental, os canteiros podem ser usados para direcionar a passagem de pedestres e ciclistas, evitando travessias em locais inseguros (Figuras 181 a 187).

Figura 181: Vegetação como barreira física em Valência.

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2013.

Figura 182: Ciclovia arborizada na calçada em Valência.

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2013.

Figura 183: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Barcelona.

Fonte: Pedal Goiano, 2011.

Figura 184: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência.

Fonte: TECTRAN /IDOM, 2013.

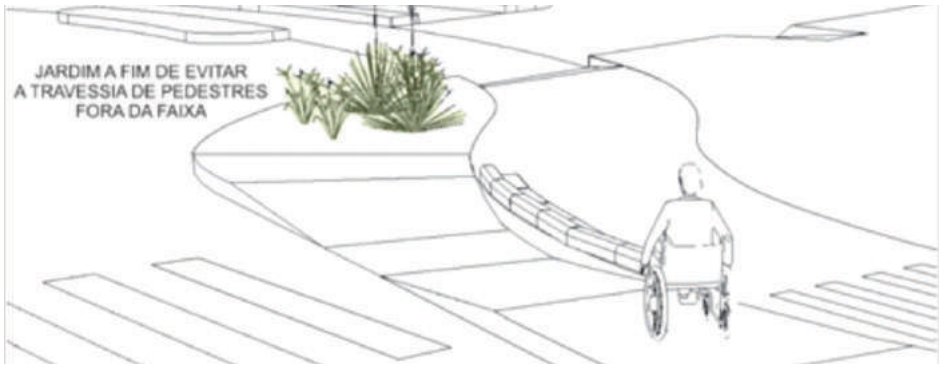
Figura 185: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência.

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2013.

Figura 186: Paisagismo como limitador de espaço urbano em Valência.

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2013.

Figura 187: Sugestão de canteiro.



Fonte: TECTRAN / IDOM, 2014.

Em Estranburgo, para dar mais segurança ao grande número de ciclistas ao atravessarem as avenidas, foram plantadas árvores de médio porte, tornando o ambiente confortável e agradável. Esta iniciativa incentiva aos ciclistas utilizarem o espaço nos itinerários diários (Figura 188 - Ciclovia em Estranburgo).

Figura 188: Ciclovia em Estranburgo.

Fonte: Entre Culturas, 2010.

Algumas cidades agregam projetos paisagísticos junto a projetos cicloviários, como é o caso da Avenida Beira-Mar, em Florianópolis , conforme pode ser visto na Figura 189 - Paisagismo na Av. Beira Mar em Florianópolis, com escolha de vegetação tropical para auxiliar no sombreamento da ciclovia proposta para o local. Este tipo de tratamento paisagístico contribui de forma positiva para a estética dos espaços urbanos, tornando-os mais utilizados.

Figura 189: Paisagismo na Av. Beira Mar em Praia Grande.

Fonte: Guriestradeiro, s.d.

1.9 Iluminação

É importante que junto ao projeto paisagístico de uma ciclovia / ciclofaixa e calçadas, seja considerada a iluminação local, garantindo que a arborização não crie pontos escuros à noite, gerando insegurança.

A iluminação pública apropriada para áreas utilizadas por ciclistas e pedestres deve ser consistente, com espaçamento adequado e que forneça luminosidade apropriada, gerando segurança aos pedestres e incentivando a utilização destes espaços.

A iluminação das vias cicláveis contribui para a redução dos acidentes, o que é particularmente importante quando existem cruzamentos com vias de trânsito de veículos automotores. Conforme orientação do Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidades (EMBARQ, 2014), recomenda-se observar alguns pontos importantes antes de desenvolver o projeto de iluminação de uma via para pedestres e ciclistas, como:

- Verificar se a iluminação das rotas e dos cruzamentos é suficiente para o tipo de uso;
- Os locais com maiores volumes de pedestres e ciclistas devem ser mais iluminados;
- Instalar iluminação nos dois lados da via;
- Utilizar sempre níveis uniformes de iluminação entre os postes de uma mesma via;
- Evitar poluição luminosa, optar sempre por iluminação direcionada.

A. Dimensões Recomendadas

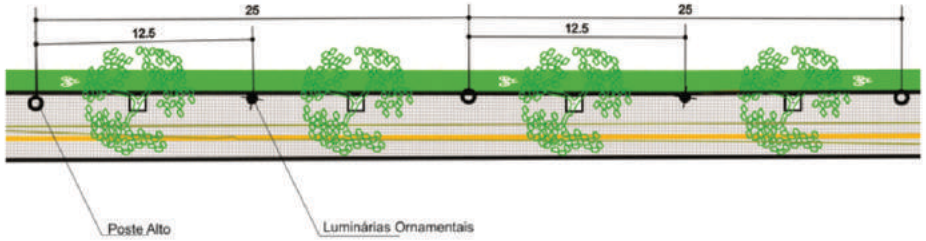
Tabela 52: Medida Recomendada entre Altura do Poste e o Espaçamento.

TIPO DE LÂMPADA	ALTURA DO POSTE	ESPAÇAMENTO MÁXIMO ENTRE POSTES	COMENTÁRIOS
70 W Vapor de sódio de alta pressão	6 a 8 m	34 m	Geralmente utilizado em áreas residenciais
150W Vapor de sódio de alta pressão	6 a 8 m	34 m	Áreas de uso misto
250W Vapor de sódio de alta pressão	8 a 12 m	40 m	Padrão para rotas de trânsito e centro da cidade
400W Vapor metálico	8 a 12 m	Um de cada lado da via, junto à travessia de pedestres.	Utilizados nos pontos de travessia das vias

Fonte: EMBARQ, 2014.

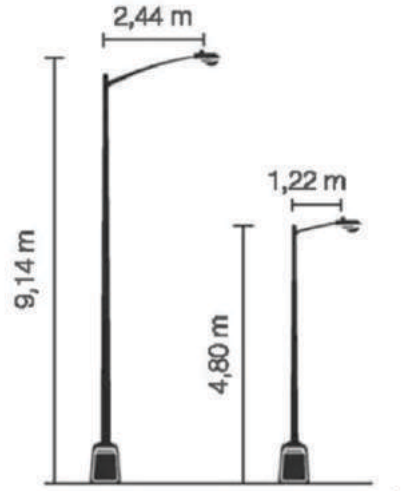
Na garantia de obter mais segurança, o nível de iluminação deve possibilitar o reconhecimento de outra pessoa ou obstáculo a 25 metros de distância, conforme citado no Guia de Boas Práticas para a Concepção de Ciclovias (Futuro Sustentável, 2013). A iluminação vertical abrange maior área e por isso é mais indicada em locais isolados ou que atravessem espaços com menores densidades de utilização no período noturno (Figura 190 - Iluminação em Infraestrutura Cicloviária).

Figura 190: Iluminação em Infraestrutura Cicloviária.



Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 191: Iluminação Padrão e Postes Ornamentais.



Fonte: EMBARQ, 2014.

Recomenda-se, quando da utilização de postes da rede elétrica existente, a colocação de hastes metálicas em posição mais baixa do que a normalmente utilizada para iluminação de toda a via. A altura deve estar situada entre 2,60 m e 3,20 m, dificultando o acesso à luminária por qualquer um sem o uso de escada ou de outro elemento que eleve sua altura. Com essa altura mínima, considera-se que a iluminação ficará mais protegida de eventuais depredações. A altura padrão mais utilizada para postes de iluminação pública é de aproximadamente 9 m e de luminárias ornamentais é de 4,80m, conforme orientação do Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidades – Embarq Brasil e representada na Figura 191 - Iluminação Padrão e Postes Ornamentais.

A Figura 192 - Alternativas técnicas para a iluminação pública - apresenta como deve ser realizado o cálculo para evitar a obstrução da iluminação por árvores nas vias. Neste método, devem ser consideradas a altura dos galhos das árvores, a altura da luminária, o ângulo de incidência de luz e a distância entre o galho mais baixo e a iluminação. A relação entre tais fatores é importante para evitar a obstrução da iluminação. Portanto, tendo-se a localização de um poste de iluminação, devem ser definidas pelo projetista a altura e a incidência de luz aplicando os dados sobre a arborização existente na fórmula apresentada.

Figura 192: Alternativas técnicas para a iluminação pública.

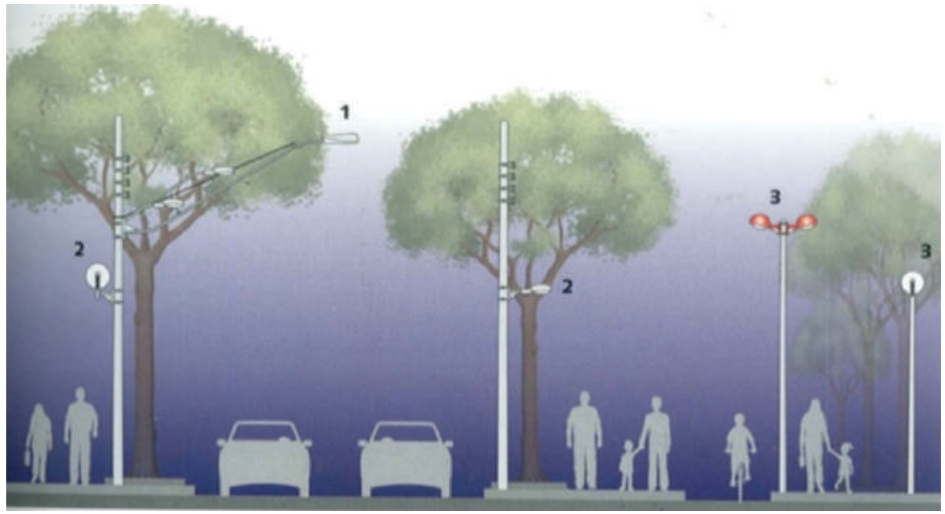
Fonte: CEMIG, 2011.

B. Tipos de Iluminação

As opções de escolhas para iluminação apropriadas para ciclovias/ciclofaixas e calçadas podem ser de LED, vapor de mercúrio, vapor metálico, incandescente ou iluminação de sódio de alta pressão, que é a mais acessível.

Recomenda-se que a iluminação pública seja trabalhada em conjunto com as árvores. Porém, além da utilização de postes altos, recomenda-se utilizar luminárias abaixo do nível das copas das árvores e postes ornamentais. Conforme sugerido no manual de arborização, deve-se respeitar algumas distâncias entre postes, garagens e bocas de lobo para que não ocorram conflitos com as espécies arbóreas escolhidas (Figuras 193 e 194 - Alternativas técnicas para a iluminação pública).

Figura 193: Alternativas técnicas para a iluminação pública.
1 – Braço longo ; 2- Luminária em segundo nível; 3 – Postes ornamentais.



Fonte: CEMIG, 2011

Figura 194: Alternativas técnicas para a iluminação pública .

Fonte: CEMIG, 2011.

C. Exemplos

A orla da Lagoa Rodrigues de Freitas, no Ro de Janeiro, ganhou iluminação para as calçadas e ciclovia, conforme mostra a Figura 195 - Av. Washington Soares - Iluminação na ciclovia, gerando mais segurança e atraído com isso maior público para práticas de esportes e lazer na região.

Figura 195: Av. Washington Soares - Iluminação na ciclovia - SEINF, 2015.

Fonte: Padt, s.d.

As medidas apresentadas são orientações básicas para projetos luminotécnicos, em áreas cicláveis. É interessante que sejam exploradas novas formas de iluminação considerando medidas mais sustentáveis. Como por exemplo, o caso do projeto de iluminação para ciclovia em revestimento com placas de silício, com capacidade de gerar energia até 50 kw/h e abastecer postes para iluminar a própria ciclovia, semáforos e outros pontos da cidade. na figura 196 - Iluminação em ciclofaixa, pode-se verificar outro tipo de iluminação utilizada em Fortaleza.

Figura 196: Iluminação em ciclofaixa - SEINF, 2015.

Fonte: As Boas Novas, s.d.

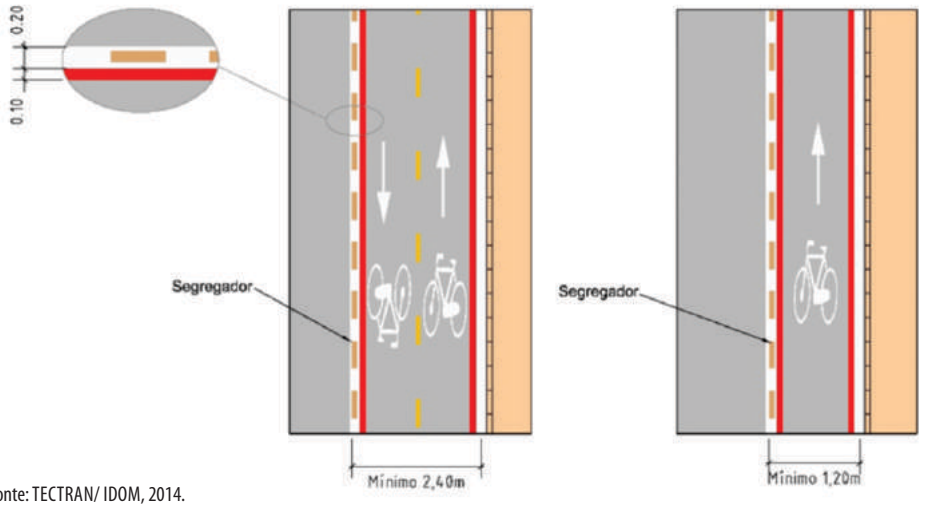
1.10 Segregadores

A segregação física é uma espécie de barreira física que separa o espaço destinado aos ciclistas do espaço dos demais veículos. Recomenda-se sua utilização em grandes avenidas e vias expressas para proteger os ciclistas de um trânsito intenso e/ou rápido de veículos motorizados (Figura 197 - Implantação de segregador em ciclovia unidirecional ou bidirecional).

A principal vantagem de segregar fisicamente o espaço cicloviário, está na proteção que o ciclista sente ao transitar neste local, além de ser considerado, por vários condutores de bicicletas, como a melhor forma de organizar esse espaço.

Como aspecto negativo, a segregação do espaço cicloviário, em alguns casos, gera acréscimo de distâncias e passagem por interseções. Como consequência disso, devido ao incômodo sentido por alguns condutores de bicicletas, estes espaços deixam de ser utilizados. A segregação também pode aumentar o risco de acidentes em interseções.

Figura 197: Implantação de segregador em ciclovia unidirecional ou bidirecional.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Existem diferentes tipos de segregadores físicos e alguns exemplos são apresentados a seguir.

A. Segregadores Recomendados

Tabela 53: Segregadores Recomendados

TIPO DE SEGREGADOR	INDICAÇÃO	VANTAGEM	DESVANTAGEM	ESPECIFICIDADE RECOMENDADA
Mureta de concreto	• Em vias com velocidade alta, rodovias.	• Promove segurança ao diminuir o risco de conflito da bicicleta com os veículos; • Impede o avanço de veículos sobre a ciclovia.	• Ambiência do ciclista é prejudicada; • Exige drenagem própria, pois segrega a drenagem da via; • Promove efeito-parede do ciclista, limitando o espaço de circulação e movimentos de manobras.	• Deve ser contínua, evitandos espaçamentos; • Deve ser arredondada na parte superior.

TIPO DE SEGREGADOR	INDICAÇÃO	VANTAGEM	DESVANTAGEM	ESPECIFICIDADE RECOMENDADA
Grade	• Em vias com velocidade alta, rodovias.	• Promove segurança ao diminuir o risco de conflito da bicicleta com os veículos; • Impede o avanço de veículos sobre a ciclovia; • Ocupa menos espaços que a mureta de concreto; • Não obstrui drenagem da via; • Proporciona melhor ambiência que a mureta.	• Promove efeito-parede do ciclista, limitando o espaço de circulação e movimentos de manobras.	• Deve ser contínua, evitandos espaçamentos.
Balizadores	• Quando a ciclovia for implantada na pista de rolamento.	• Dminui efeito -parede, dando maior conforto para circulação e manobras; • Não obstrui a drenagem da via; • Impede o avanço de veículos sobre ciclovias.		• Devem ser implantados mantendo espaçamento entre os eles para permitir drenagem e sua melhor acomodação nas curvas.
Blocos de concreto	• Quando a ciclovia for implantada na pista de rolamento.	• Diminui efeito-parede, dando maior conforto para circulação e manobras; • Não obstrui a drenagem da via; • Formato da parte superior do segregador busca amenizar efeito do choque do pedal com o bloco de concreto; • Menor custo de implantação; • Impede o avanço de veículos sobre ciclovias.	• Em relação às muretas, grades e aos balizadores, oferece menor segurança ao ciclista.	• Devem ser implantados mantendo espaçamento entre os eles para permitir drenagem e sua melhor acomodação nas curvas.
Canteiro (terrapleno)	• Quando ciclovia for implantada na calçada ou canteiro central.	• Permite inserção de grama, arbustos e árvores, o que evidencia melhor ambiência e promoção de sombreamento ao cilcista, além de suavização dos níveis de poluição atmosférica e sonora;	• Requer maior espaço que os demais segreagdores; • Cumpre a função de segregar porém, não chega a impedir fisicamente o avanço do veíclulo sob na ciclovia. • Exige sistema de drenagem própria.	• As plantas a serem utilizadas não devem possuir espinhos, princípios alérgicos e/ou tóxicos; • Não devem ser utilizadas espécies arbóreas com raízes afloradas; • Para as faixas de vegetação nas calçadas, inseridas nas suas faixas de serviço, caso se utilize de plantas herbáceas e/ou arbustivas, estas devem ser conduzidas de forma que não prejudiquem a visibilidade dos pedestres, ciclistas e motoristas.
Segregador de Borracha (Dispositivo Zicla® Zebra)	• Quando a ciclovia for implantada na pista de rolamento.	• Diminui efeito-parede, dando maior conforto para circulação e manobras; • não obstrui a drenagem da via; • Menor custo de implantação; • Material fleixível, antiderraoante e amortecedor;	• Cumpre a função de segregar porém, não chega a impedir fisicamente o avanço do veículo na ciclovia.	• O dispositivo disponível pelo fabricante Zicla é composto por plástico reciclado; • Pode ser instalado em paralelo ou inclinado em relação à sinalização horizontal (pintura); • Deve ser instalado com parafusos rosqueados.
Segregador Bate-Rodas	• Quando a ciclovia for implantada na pista de rolamento.	Dificulta a passagem de veículo, permitindo que haja maior segurança para os ciclistas, além de oferecer flexibilidade ao projetista.	• Cumpre a função de segregar porém, não chega a impedir fisicamente o avanço do veículo na ciclovia.	

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

B. Exemplos

Figura 198: Mureta de concreto de ciclovia.

Fonte: KTM Bikes, s.d.

Figura 199: Ciclovias segregadas por blocos de concreto em Belo Horizonte.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014 e 2013.

Figura 200: Segregador de borracha tipo Zicla® Zebra[8] implantado em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 201: Ciclofaixa em Porto Alegre com utilização de segregador bate-rodas.

Fonte: Prefeitura de Porto Alegre, s.d.

Figura 202: Ciclovia segregada por balizadores em Valência.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 203: Ciclovia segregada por canteiro em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 204: Ciclovia segregada por grade em Sorocaba, SP.

Fonte: Estadão, 2011.

C. Segregadores não recomendados

Importante ainda destacar que a proteção tipo *guard rail* não é adequada para contenção do ciclista e deve ser evitada em ciclovias.

1.11 Compartilhamento De Bicicletas

Os sistemas de bicicletas compartilhadas, também conhecidos como "bicicletas públicas" ou "sistema de locação/aluguel de bicicletas" ou em inglês, *"bicycle sharing", "bike-share", "cycle hire", "cycle sharing" ou "public bike"* foi implantado pela primeira vez em 1993, na França.

O compartilhamento de bicicletas, além de baixo custo de implantação, apresenta menor prazo para implantação, se comparado a outros projetos de transportes. De acordo com ITDP (2014), um sistema de bicicletas compartilhadas pode beneficiar uma cidade de várias formas, ao:

- reduzir os congestionamentos e melhorar a qualidade do ar;
- aumentar o alcance dos sistemas de transporte de massa;
- melhorar a acessibilidade geral;
- melhorar a imagem do ciclismo;
- fornecer serviços complementares ao transporte público;

[8] O dispositivo Zicla Zebra tem 3 pontos de fixação ao pavimento e deve ser instalado com parafusos rosqueados. A peça é colocada no chão e marcam as posições onde deverão ser perfurados três orifícios. Atualmente a peça está disponível pelo fabricante *Zicla* em três diferentes dimensões, sendo a maior (Modelo 13) com 113 mm de altura, 200 mm de largura, 820 mm de comprimento e peso unitário de 9 kg e a menor (Modelo 5) com apenas 50 mm de altura, 120 mm de altura, 748mm de comprimento e peso unitário de 2,5 kg.

- melhorar a saúde dos moradores;
- atrair novos ciclistas;
- melhorar a imagem e identificação da marca de uma cidade;
- gerar investimentos na indústria local.

Aspectos como segurança, controle, monitoração e cobrança aperfeiçoaram-se ao longo dos anos e hoje são oferecidos dispositivos avançados para esses fins. Atualmente, a tecnologia é utilizada para identificar e controlar o uso do sistema em tempo real, permitindo o monitoramento da capacidade da estação e do número de usuários ativos. Além disso, os usuários são devidamente registrados para fazer uso do serviço. Para os próximos anos, algumas inovações estão surgindo, tais como:

- cartões universais: Viabilizam a integração da bicicleta com outros modais por meio de cartões recarregáveis, usados como forma de pagamento em outros sistemas de transporte público.
- estações móveis e modulares: Por não exigirem escavações e trincheiras, reduzem o tempo e os custos de implantação. Ainda, são facilmente removíveis e tem sua a distribuição otimizada ao se avaliarem os padrões de demanda, podendo ser removidas durante o período de chuvas, por exemplo.
- painéis solares: Viabilizando as estações modulares, uma vez que podem alimentá-las sem a necessidade de escavações e cabos de alimentação subterrâneos.

Figura 205: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Barcelona.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 206: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Valência.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

Figura 207: Sistema de Bicicletas compartilhadas em Recife.

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2013.

A implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas em Fortaleza é indicada, uma vez que o município apresenta um grande potencial para se tornar referência nesse sentido, considerando tratar-se de uma cidade plana e turística.

1.12 Equipamentos De Apoio

A proposição de equipamentos de apoio ao ciclista, embora não tão essencial quanto à implantação da rede e de estacionamento, também deve ser levada em consideração e planejada, a fim de estimular ainda mais o uso do modo bicicleta nos deslocamentos cotidianos.

A. Ciclopostos

Os ciclopostos são pontos de informação para o ciclista, que informam aos interessados acerca da rede existente e das vagas de estacionamento, além de informações sobre o sistema de bicicleta pública, rotas turísticas em bicicleta, facilidades de intermodalidade com o transporte público, informações sobre os equipamentos adequados etc. É interessante que estes pontos, além de dar informação, tenham a função de receber reclamações e sugestões da população em relação à mobilidade do ciclista. Esses comentários devem ser encaminhados ao órgão competente na Prefeitura de Fortaleza, para que se possa verificar a situação, providenciar soluções e dar retorno ao usuário.

Para os ciclopostos a serem implantados no âmbito do PDCI de Fortaleza são propostas as seguintes localizações:

- Em todos os terminais de transporte coletivo;
- Junto aos pontos de informação turística: Casa do Turista e Posto de Informação;
- Nas principais praças e parques;
- Nos principais logradouros.

B. Vestiários

Os vestiários são importantes para garantir o conforto e higiene do ciclista ao chegar ao seu destino, principalmente locais de trabalho e estudo. No entanto, considerando que a rota cicloviária proposta e os equipamentos de estacionamento foram pensados com o objetivo de atender à demanda de um público que fará integração intermodal, entende-se que a implantação de vestiários de uso público não se faz essencial. O importante de fato é que, no âmbito do PDCI de Fortaleza:

- Os locais de destino final (edifícios empresariais/ comerciais/ institucionais) sejam incentivados a dispor de vestiários para uso de seus alunos/ funcionários/ clientes.

Para tal, recomenda-se que:

- A área para implantação de vestiário pode ser tratada como critério para aprovação de projetos arquitetônicos de edificações com determinado porte e características; e/ou,
- Os edifícios com características favoráveis ao acesso de ciclistas podem receber um selo certificando de seu comprometimento com a mobilidade sustentável.

C. Oficinas Mecânicas

Os problemas que os ciclistas enfrentam nos grandes centros urbanos não se limitam apenas em disputar espaço nas ruas com os carros, mas também em locais para reparos e manutenção de suas bicicletas.

Entre os serviços básicos que uma oficina mecânica deve oferecer destacam-se: troca de câmara ou pneu; alinhamento simples de rodas; ajustes de freios; instalação de pneu tubular; ajuste do câmbio traseiro e dianteiro; conserto de corrente; limpar e lubrificar a bicicleta.

No Brasil, diante dessa demanda surgem ações como as oficinas colaborativas Mão na Roda (São Paulo) e Roda Livre (Rio de Janeiro), que atuam como espaços de aprendizado e troca de informações sobre manutenção e uso de bicicletas. A utilização do serviço é gratuita e a ação funciona com colaborações espontâneas para a manutenção do local e compra de materiais.

No Brasil, serviços voltados aos ciclistas ainda são escassos. Diante disso, no município de Mauá, em São Paulo, a Associação dos Condutores de Bicicletas de Mauá (ASCOBIKE) é a pioneira no país ao montar uma Central de Apoio ao Ciclista, que oferece além de estacionamento e vestiário, o serviço de oficina mecânica (Figura 208 - Oficina Mecânica em Mauá).

Recomenda-se, no âmbito do PDCI de Fortaleza a oferta de equipamentos para manutenção e conserto de bicicletas nos principais bicicletários a serem implantados.

Figura 208: Oficina Mecânica em Mauá.

Fonte: ASCOBIKE, s.d.

2 REDE E SEÇÕES CICLOVIÁRIAS

2 REDE E SEÇÕES CICLOVIÁRIAS

A cidade de Fortaleza possui uma rede cicloviária de 86 km que não se conectam entre si. O Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza (PDCI) propõe a conexão dos trechos de rede existente que tenham sua funcionalidade justificada. Foram realizadas reuniões com a Prefeitura com o objetivo de identificar os projetos que contemplam a implantação de itinerários ciclísticos. Em muitos casos, a rede projetada, composta por ciclovias, já realiza a função de dar continuidade à rede existente, enquanto que em outros trechos propõe a criação de novos eixos ou corredores. Estes projetos também foram incluídos no PDCI. A partir da análise de linhas de desejo (apresentadas em Diagnóstico e Estudo da Rede), foi proposta a rede cicloviária, com o objetivo de atender às necessidades identificadas de acordo com as pesquisas, priorizando o modo bicicleta por motivos de trabalho e estudo. Além disso, foram levadas em consideração as ligações da rede cicloviária com os terminais de transporte público, pois, no contexto de Fortaleza, é importante que a bicicleta seja um meio de transporte integrado ao transporte público. Quanto às tipologias - ciclovias, ciclofaixas, ciclorrotas, zonas 30 ou passeios compartilhados - as propostas foram elaboradas considerando-se a segurança e o conforto do ciclista, além das características atuais e futuras do sistema viário.

Smith Jr. (1974) afirma que o critério de volume não é o mais importante requisito na decisão de implantar ciclovias. De fato, o que se faz importante é o provimento de facilidades aos ciclistas, em que o aspecto de segurança torna-se o mais relevante.

2.1 Propostas

Nesse item, serão abordadas as vias propostas pelo PDCI de Fortaleza. A seguir são apresentadas as seções tipo indicadas para implantação de infraestrutura cicloviária, bem como a relação das vias propostas para receberem infraestrutura cicloviária e os mapas de rede por tipologia. As ciclovias já planejadas previamente pela Prefeitura Municipal de Fortaleza não compõem a relação a ser apresentada.

As seções apresentadas se configuram em diretrizes preliminares para a implantação da rede cicloviária – incluindo a adequação da infraestrutura existente –, orientando as dimensões mínimas e as infraestruturas recomendadas conforme as características de cada eixo. As tipologias aqui indicadas deverão ser avaliadas nos estudos específicos a serem desenvolvidos futuramente, de forma a abranger aspectos de implantação e adequação de infraestrutura, como a largura da via ciclável, drenagem, acesso do ciclista, tipo de pavimentação, arborização, obstruções do fluxo, entre outros.

Os projetos executivos e os estudos específicos serão responsáveis pela aplicação das diretrizes indicadas nas seções tipo, obedecendo às dimensões mínimas recomendadas. É necessário ainda que nestes estudos futuros sejam avaliadas ações para a liberação do espaço de cada via para os ciclistas, como a redução de faixas de trânsito ou de estacionamento de veículos, além de adequações nos canteiros centrais.

É importante também que os projetos executivos a serem elaborados contemplem o tratamento das interseções entre os diferentes eixos de ciclovias/faixas/rotas da rede. Devem ser elaborados projetos com soluções de segurança e fluidez no trânsito de bicicleta para os problemas existentes nas conexões da malha cicloviária indicada.

A infraestrutura cicloviária que tiver sua implantação condicionada ao alargamento ou implantação do sistema viário, conforme previsto pela Lei de Uso e Ocupação do Solo Municipal (Lei Nº 7987 de 23 de dezembro de 1996), também é apresentada com menção a essa consideração.

2.1.1 Ciclovias

Tabela 54: Ciclovias.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[9]
Avenida Des. Gonzaga	Rua Benjamin Moura	Av. José Leon	Bidirecional	
Avenida Maestro Lisboa	Rua Mario Alencar Araripe	Av. Washington Soares	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Washington Soares/ Sebastião de Abreu	Rua Carlota Pinheiro	Av. Pe. Antônio Tomás	Bidirecional	Sim
Avenida Santos Dumont	Av. Alm. Enrique Saboia	Av. Dioguinho	Bidirecional	Sim
Avenida Alberto Sa	Av. Alm. Enrique Saboia	Rua Sólon Onofre	Bidirecional	
Rua Des Manuel Sales Andrade	Rua Jorn. Cézar Magalhães	Av. Washington Soares	Bidirecional	
Avenida José Bastos/ Carapinima	R. Juvenal Galeno	Av. Eduardo Girão	Bidirecional	
Avenida Governador Raul Barbosa	BR-116	Rua Cel. Gonçalo	Bidirecional	
Avenida Alberto Craveiro	CE-501	R. Pedro Dantas	Bidirecional	
Avenida Pres. Castelo Branco	Rua Barão de Rio Branco	Rua São Serafim	Bidirecional	
Avenida Sargento Hermínio	Rua Flavio Lima	Av. José Bastos	Bidirecional	Sim
Avenida Dr. Theberge/ Gov. Parsival Barroso	Rua Licurgo Montenegro	Rua Santa Elisa	Bidirecional	

[9] Adequações necessárias e previstas na Lei Nº 7987 de 23 de dezembro de 1996, a qual dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[9]
Avenida Cel. Carvalho/ Demétrio Menezes	Rua Joaquim Franklin	Av. Radialista José Lima Verde	Bidirecional	Sim
BR-020/ Av. Mister Hull	Viaduto Ant. Bezerra	Rua Maranguapinho	Bidirecional	
Avenida Mozart Pinheiro de Lucena	Rua Baixa do Milagre	Rua Rio Juruá	Bidirecional	
		Rua Geraldo		
Avenida Gen. Osório de Paiva	Rua Raimundo Neri	Rua Geraldo Barbosa	Bidirecional	
Rotatória Aguanambi	Av. Eduardo Girão	Av. Aguanambi	Bidirecional	
Avenida Lineu Machado	Av. Carneiro de Mendonça	Rua Júlio Braga	Bidirecional	
Avenida Borges De Melo	Av. Aguanambi	Rua Damasceno Girão	Bidirecional	
Av. Sen. Fernandes Távora (Via Maranguapinho)	Rua Humaitá	Rua Caetano Silva	Bidirecional	
Avenida Min Albuquerque Lima (Av. Central)	Av. Jurema	Av. I	Bidirecional	
Rua Genibau (Via Maranguapinho)	Rua Nova Jerusalém	Rua Belém	Bidirecional	
Avenida Dedé Brasil	Rua Germano Franck	Av. Alberto Craveiro	Bidirecional	Sim
Avenida Dep. Paulinho Rocha	BR-116	Av. Alberto Craveiro	Bidirecional	
Avenida dos Expedicionários (Av. Bernardo Manuel)	Av. Sen. Carlos Jereissati/ R. Álvares Cabral	Av. Dedé Brasil	Bidirecional	
Avenida João de Araújo Lima	Rua da Piçarra	Rua G.	Bidirecional	
Avenida D	Av. João de Araújo Lima	Av. I	Bidirecional	
Avenida Pompílio Gomes	R. Prof. Moreira da Souza	R. da Cachoeirinha	Bidirecional	
Avenida Pompílio Gomes	Rua N	R. Diamante	Bidirecional	
Avenida Castelo de Castro	Av. Jorn. Tomaz Coelho	Rua Diadema	Bidirecional	
R. Valparaíso	Av. B	Rua Tereza Bernardes	Bidirecional	
BR 116	Av. Quarto Anelo Viário	Av. Jorn. Tomaz Coelho	Bidirecional	
Avenida Min. Jose Américo	Av. Washington Soares	BR-116 Rua Dr. Thomson	Bidirecional	
Avenida Rogaciano Leite	Av. Des. Gonzaga	Bulcão/ Av. Gen. Murilo Borges	Bidirecional	
Avenida Sen. Carlos Jereissati	Rua Bogari	Rua Prof. Teodorico	Bidirecional	
Avenida Pe. Antônio Tomas	Av. Alm. Henrique Sabóia	Av. Eng. Santana Júnior	Bidirecional	
Avenida Pe. Antônio Tomas	Av. Dioguinho	Av. das Castanholeiras	Bidirecional	
Rua Dr. Thompson Bulcao/ Avenida Alm. Maximiniano da Fonseca	Av. Rogaciano Leite	Av. Washington Soares	Bidirecional	Sim
Avenida Dr. Valmir Pontes	Av. Washington Soares	Rua Hill Moraes	Bidirecional	
Avenida Oliveira Paiva	Av. Washington Soares	R. Tibúrcio Pereira Filho	Bidirecional	
Avenida Prof. José Arthur De Carvalho (Perimetral – Curió)	Avenida Washington Soares	Av. Maestro Lisboa	Bidirecional	Sim
Avenida Eng. Luís Vieira	Rua Renato Braga	Rua Roberto Pedrosa	Bidirecional	

Fonte: TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 209: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza - Ciclovias.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

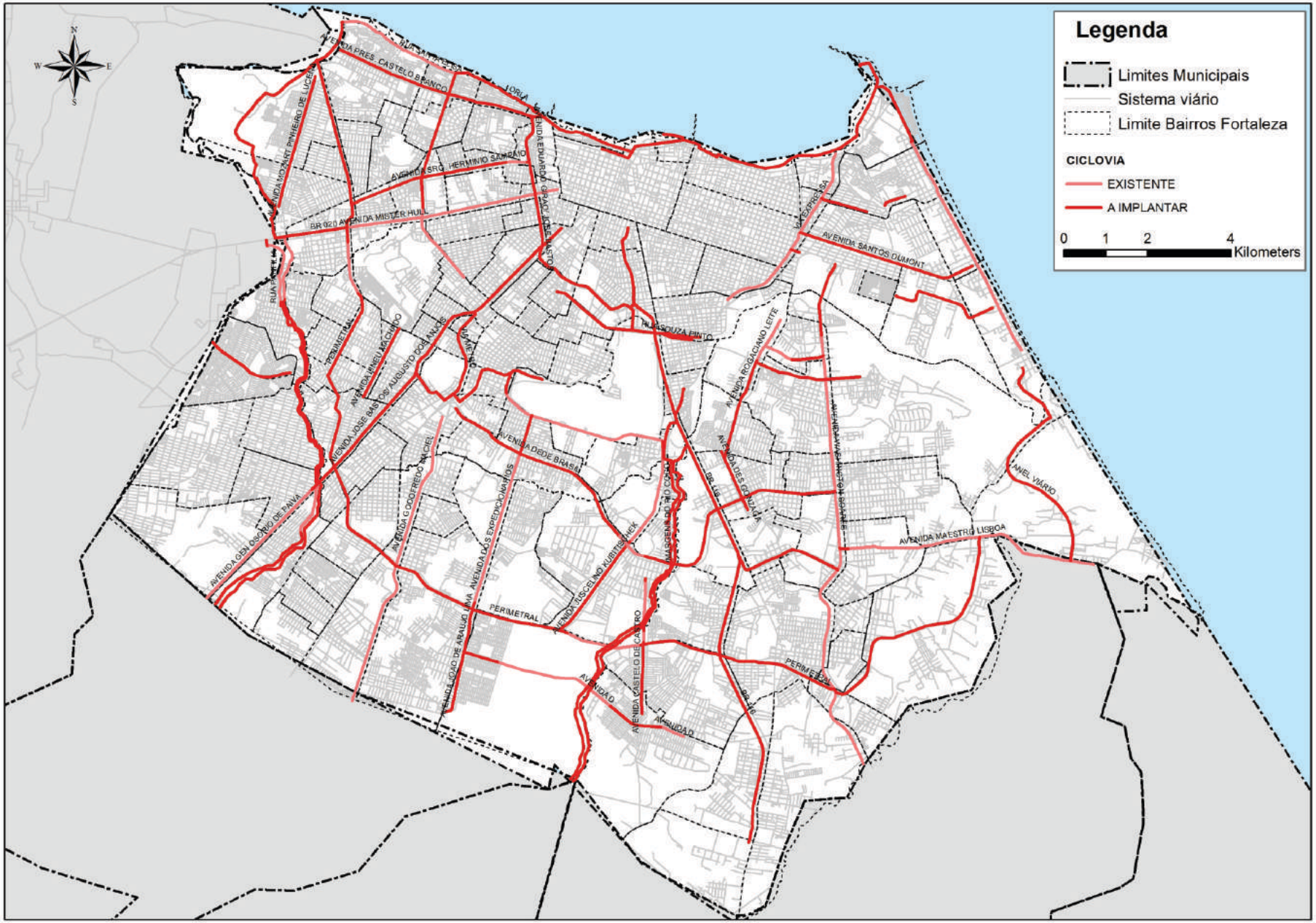
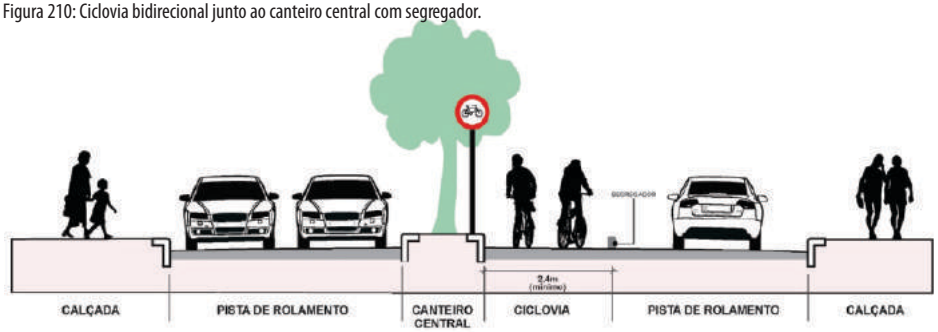


Figura 210: Ciclovia bidirecional junto ao canteiro central com segregador.

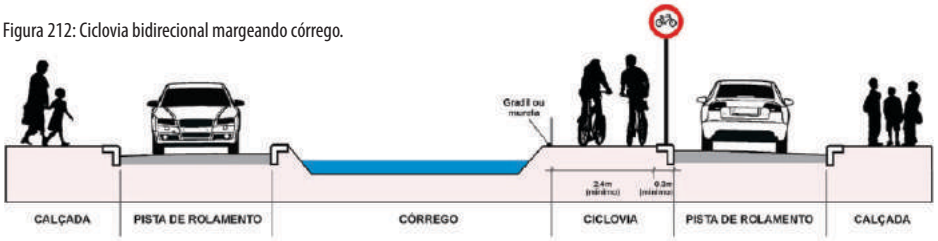


Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 211: Ciclovia Bidirecional com segregador junto ao passeio.

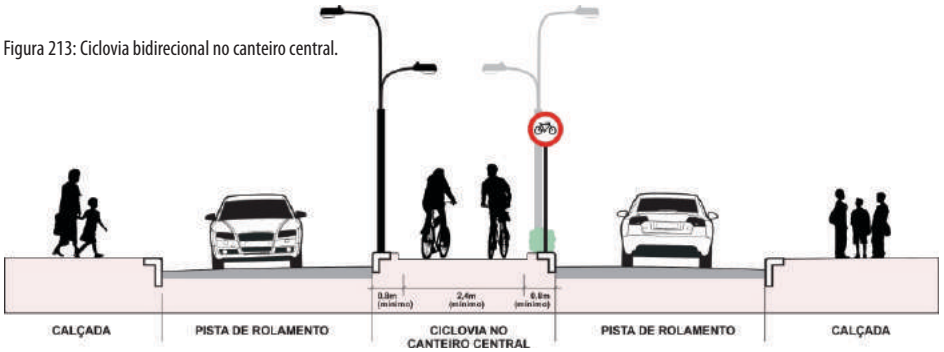
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 212: Ciclovia bidirecional margeando córrego.



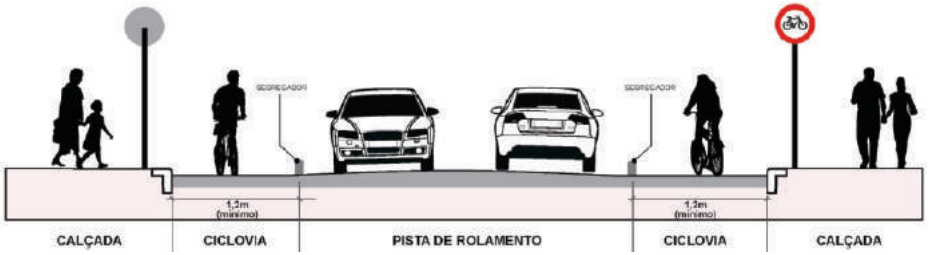
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 213: Ciclovia bidirecional no canteiro central.



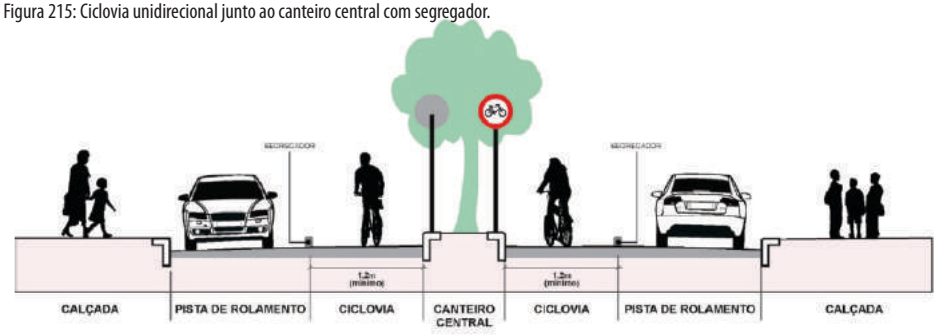
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.
Nota: Considerar dimensão mínima de 0,5 m apenas para canteiros existentes.

Figura 214: Ciclovia Unidirecional com segregador.



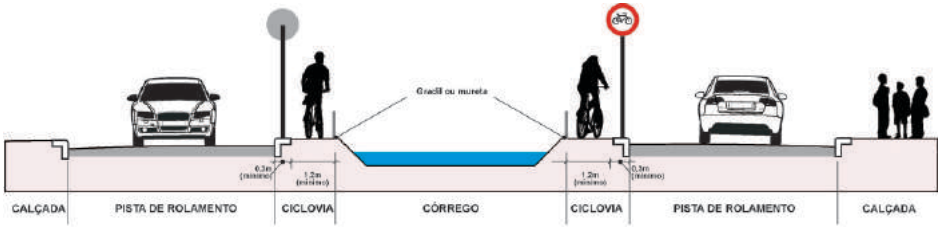
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 215: Ciclovia unidirecional junto ao canteiro central com segregador.



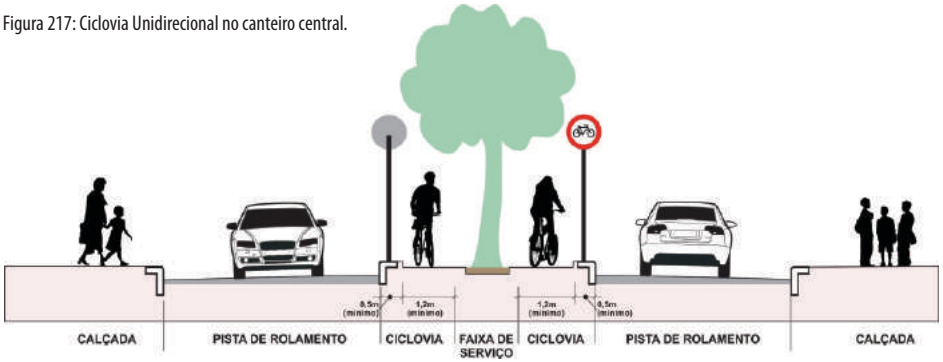
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 216: Ciclovia Unidirecional margeando córrego.



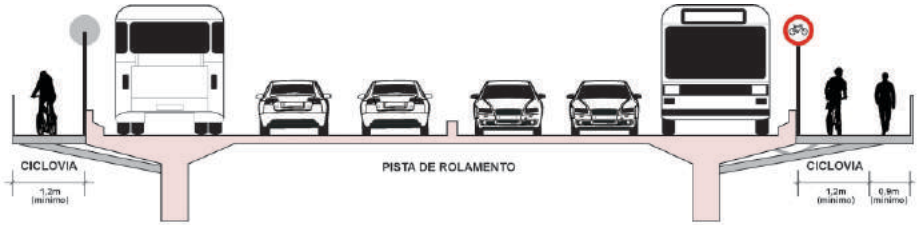
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 217: Ciclovia Unidirecional no canteiro central.



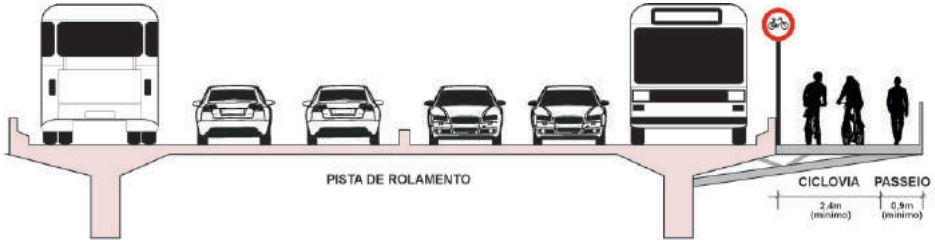
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 218: Ciclovia unidirecional sobre estrutura metálica construída anexa à ponte ou viaduto.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 219: Ciclovia Bidirecional sobre estrutura metálica construída anexa à ponte ou viaduto.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.
Nota: Deverá ser feito um estudo de volume de pedestres nas pontes/ viadutos durante a etapa de elaboração do projeto executivo para dimensionamento da estrutura anexa à ponte. Deverá ser feita uma avaliação do tratamento a ser dado nas alças de viadutos.

2.1.2 Ciclofaixas

Tabela 55: Ciclofaixas.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[10]
Rua Prisco Bezerra	R. Lauro Nogueira	Av. Alberto Sá	Bidirecional	
Rua Meton de Alencar	Av. Pa. Ibiapina	R. Dona Leopoldina	Bidirecional	
Rua Samuel Uchoa/ Ru André Chaves/ Rua Jorge Dumar	R. Câmara	R. Viçosa	Bidirecional	
Avenida Viena Weyne/ Rua Joaquim Frota	R. Dep. Joaquim de Figueiredo Correia	Av. Mario Linhares/ Antiga Estrada da Cofego	Bidirecional	
Avenida Dom Luís/ R. Júlio Abreu	R. Tibúrcio Cavalcante	Av. Alm. Henrique Sabóia	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Santos Dumont	Av. Dom Manoel	Av. Alm. Henrique Sabóia	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Deputado Moreira da Rocha	R. Carlos Vasconcelos	R. José Vilar	Bidirecional	
Rua Joaquim Nabuco/ Rua Evao Pinheiro	R. Paulo Firmeza	R. Beira Mar	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Osvaldo Cruz	R. Paulo Firmeza	R. Beira Mar	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Mons. Salazar	R. Osvaldo Cruz	BR 116	Unidirecional (Leste-Oeste)	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[10]
Rua Eduardo Bezerra	R. Barros Leal	R Osvaldo Cruz	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Visconde do Rio Branco	Rod. BR 116	R. Paulo Firmeza	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Paulo Firmeza	R. Barros Leal	Av. Visconde do Rio Branco	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Prof. Carvalho	R. Carvalho Junior	R. Soriano Albuquerque	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Carlos Vasconcelos	R. Soriano Albuquerque	Av. Hist. Raimundo Girão	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Cap. Melo/ Avenida Rui Barbosa	R. Carvalho Junior	Av. Hist. Raimundo Girão	Unidirecional (Sul-Norte)	
Avenida Antônio Sales	Av. Dom Manoel	Av. Alm. Henrique Sabóia	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Dona Leopoldina	R. Ten. Benévolo	Av. Antônio Sales	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Beni Carvalho/ R. Monsenhor Catão	R. Osvaldo Cruz	Av. Alm. Henrique Sabóia	Unidirecional (Leste-Oeste)	
R. Jorge Dumar	Av. Borges de Melo	R. Mal. Deodoro	Unidirecional (Sul-Norte)	
R. Antonio Fiuza	R. Quinze de Novembro	R. Três Marias	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Maj. Facundo	Av. Duque de Caxias	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Floriano Peixoto	Av. Duque de Caxias	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Frederico Borges/ Mons. Catão	Av. Ant. Justa	R. Beni Carvalho	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Frei Mansueto	Av. Dom Luis/ R. Julio Abreu	Av. Ant. Justa	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Cel. Jucá	Av. Ant. Sales	Av. Dom Luis	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Prof. Otavio Lobo	Rua Lauro Nogueira	Av. Pe. Ant. Tomás	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Batista De Oliveira	Rua Lauro Nogueira	R. Eng. Samir Hiluy	Unidirecional (Norte-Sul)	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[10]
Avenida Abolição	Av. Alm. Henrique Sabóia	Av. Beira mar	Bidirecional	
Rua do Canal (Lagamar)	Av. Sabino do Monte	Av.Gov. Raul Barbosa	Bidirecional	
Rua Pedro Pereira/ Liberato Barroso	R. Pa. Ibiapina	Av. Imperador	Bidirecional	
Rua Cel. Mozart Gondim/ Rua Gen. Piragibe	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Ertides Martins	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua José Candido/ José Barcelos	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Pe. Anchieta/ Raimundo Arruda	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Norte-Sul)	
Avenida Humberto Monte	Av. José Bastos	R. José Façanha	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua José Façanha	Av. José Bastos	Avenida Humberto Monte	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Rio Juruá	Av. Cel. Carvalho	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Bidirecional	
Rua Ceará	R. João de Melo	R. João Pessoa	Bidirecional	
Rua Ceará	R. João de Melo	R. Santa Catarina	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Rio Grande Do Norte	R. Santa Catarina	R. João Melo	Unidirecional (Oeste- Leste)	
Avenida Godofredo Maciel/ Rua Eduardo Perdigão	R. Napoleão Quezado	Via Planejada	Bidirecional	
Avenida Deputado Oswaldo Studart	Av. Eduardo Girão	Av. Borges de Melo	Bidirecional	
Rua Alm. Rufino/ Rua Sátiro Dias	R. Alberto Montezuma	R. Edite Braga	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Desembargador Praxedes	R. Alberto Montezuma	R. Edite Braga	Unidirecional (Oeste-Leste)	Sim
Rua Vital Brasil	Av. Augusto dos Anjos	Av. H	Unidirecional (Leste-Oeste)	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[10]
Rua Emilio De Menezes	Av. Augusto dos Anjos	Av. H	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Oscar Araripe	Av. Gen. Osório de Paiva	R. A	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Oscar França	Av. Gen. Osório de Paiva	R. A	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua São Francisco	Rua Urucutuba	Av. Gen. Osório de Paiva	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Pedro Martins	Rua Urucutuba	Av. Gen. Osório de Paiva	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Urucutuba	Rua São Francisco	R.C (Rua Ana Paula Bastos Pires)	Bidirecional	Sim
Rua Nereu Ramos	R. Dinamarca	R. Espanha	Bidirecional	
Rua Carlos Amora	Via Planejada	Av. Dedé Brasil	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Eduardo Perdigão/ Av. Dedé Brasil	Av. Godofredo Maciel	Av. Carlos Amora	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Diadema	R. Valparaíso	R. José Linhares	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Modesta	R. Valparaíso	R. José Linhares	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Cel. João de Oliveira	Av. Washington Soares	R. Nicolau Coelho	Bidirecional	
Rua Egídio de Oliveira/ Rua Eliseu Orla	Av. Washington Soares	R. Maestro Lisboa	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Cel. Miguel Dias	Av. Washington Soares	Ave. Alm. Maximiniano da Fonseca	Bidirecional	
Rua Estevão Campos/ Rua Ceci	Av. Pres. Castelo Branco	Av. Radialista José Lima Verde	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Dr. Justa Araújo/ Rua Julio Verne/ Rua Equador	Rua Quinze de Novembro	Rua Dedé Brasil	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Gov. João Carlos	Av. Dedé Brasil	R. Quinze de Novembro	Unidirecional (Norte-Sul)	
Avenida das Castanholeiras/ Rua Dezesseis	R. Cel. Nogueira Paes	Av. Pe. Antonio Tomaz	Bidirecional	
Rua Dr. Francisco Matos	R. Lauro Nogueira	R. Andrade Furtado	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Jose Borba Vasconcelos/ Lauro Noqueira	R. Andrade Furtado	R. Dr. Francisco Matos	Unidirecional (Norte-Sul)	
Travessa Bom Retiro	Av. Gov. Raul Barbosa	R. Sousa Pinto	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Antônio Justa	R. Frei Mansueto	R. Frederico Borges	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Tenente Benévolo/ Alm. Jaceguai/ Alm. Tamandaré	R. Dona Leopoldina	R. dos Tabajaras	Bidirecional	
Avenida Des. Gonzaga	R. Pedro Hermano de Vasconcelos	R. Benjamim Moura	Bidirecional	
Avenida Pedro Lazar	Av. Min. José Américo	Av. Viena Weyne	Bidirecional	Sim
Rua Cel. Nogueira Paes	R. Manoel Queiros	R. José Borba Vasconcelos	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Bento Albuquerque/ R. Manoel Queiros	R. Cel. Nogueira Paes	R. José Borba Vasconcelos	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Av. Ten. Lisboa/ Rua Teodomiro de Castro/ R. Raimundo Frota	Av. Cel. Carvalho	R. Dr. Theberge	Bidirecional	
Rua Emília Gonçalves	R. Santa Rosa	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Bidirecional	
Rua Vila Velha/ Estevão Campos	Av. Pres. Castelo Branco	Av. Radialista José Lima Verde	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Pasteur	Av. Francisco Sá	Orla Marítima	Bidirecional	
Rua Princesa Isabel	R. Liberato Barbosa	Av. Carapinima	Bidirecional	
Rua Padre João Piamarta	R. Santa Quitéria	R. Alm. Rufino/ Rua Sátiro Dias	Bidirecional	
Rua Isaié Boris	R. Queiros Ribeiro	R. Três Marias	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Damasceno Girão/ R. Mal. Deodoro	Av. Borges de Melo	R. Antenor Frota Wanderley	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Min. Joaquim Bastos	R. Euzébio de Sousa	R. Napoleão Laureano	Bidirecional	
Avenida Deputado Oswaldo Studart	Av. Eduardo Girão	R. Graciliano Ramos	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Gen. Silva Jr.	Av. Eduardo Girão	R. Graciliano Ramos	Unidirecional (Norte-Sul)	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO IMPLANTAÇÃO[10]
Rua Vasco de Ataíde	Av. Odilon Guimarães	Av. Washington Soares	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Francisco Leandro	Av. Odilon Guimarães	Av. Washington Soares	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Odilon Guimaraes	Av. Maestro Lisboa	R. Vasco Ataíde	Bidirecional	Sim
Avenida Atilano Moura	Av. Cel. Miguel Dias	Av. Rogaciano Leite	Bidirecional	
Avenida Alberto Sá/ Avenida Eng. Luís Vieira	R. Prof. Ocelo Pinheiro	R. Sólon Onofre	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Prof. Ocelo Pinheiro/ R. Sólon Onofre	Av. Alberto Sá	Av. Eng. Luis Vieira	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Renato Braga	Av. Clóvis Arrais Maia/ Av. Zezé Diogo	Rua Hermínia Bonavides/ Av. Eng. Luis Vieira	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Hermínia Bonavides/ Rua Pintor Antônio Bandeira/ R. Cel. José Aurélio Câmara	Rua Renato Braga	Av. Clóvis Arrais Maia/ Av. Zezé Diogo	Unidirecional (Leste-Oeste)	

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

[10] Adequações necessárias e previstas na Lei Nº 7987 de 23 de dezembro de 1996, a qual dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza.

Figura 220: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Ciclofaixas.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

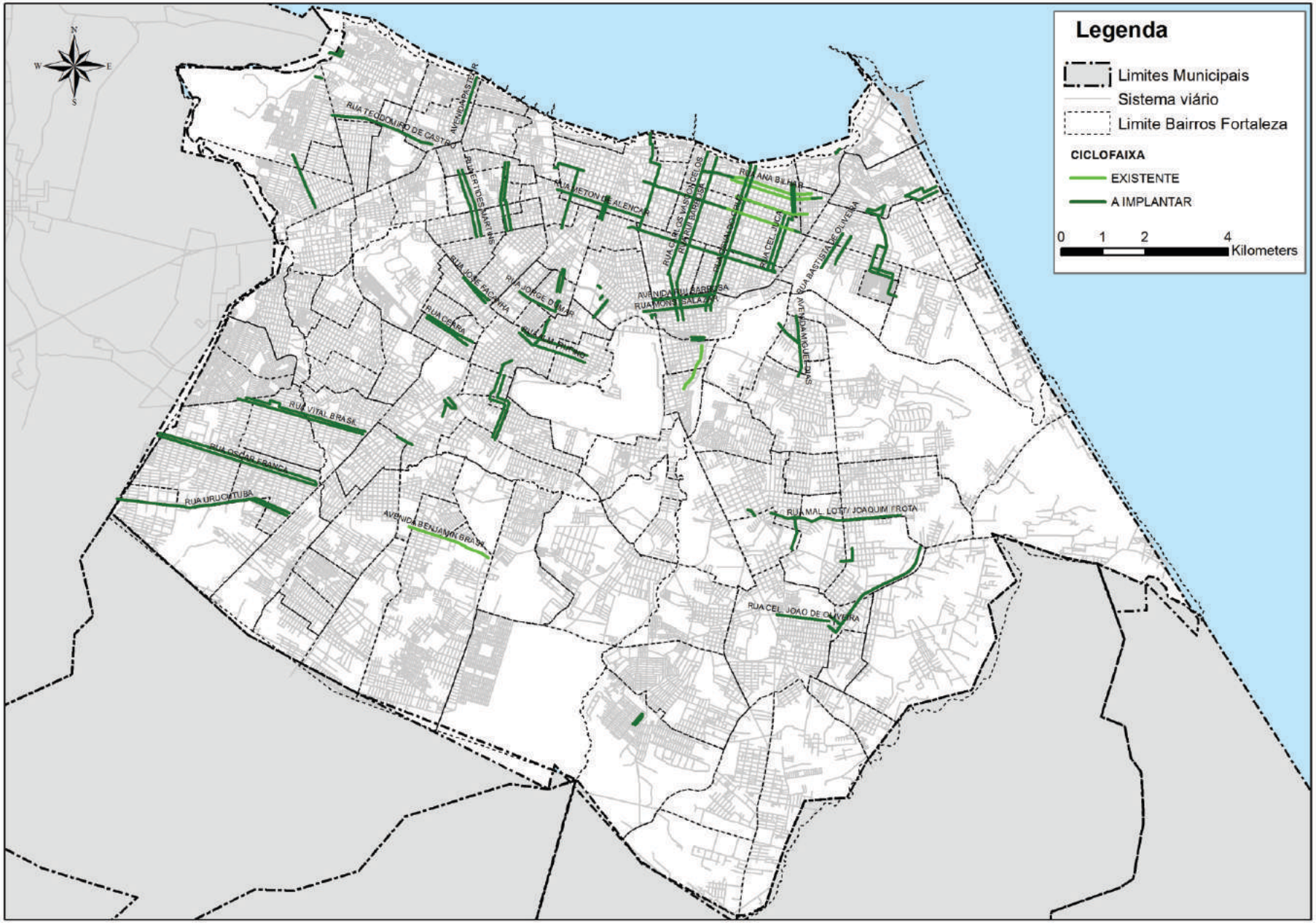
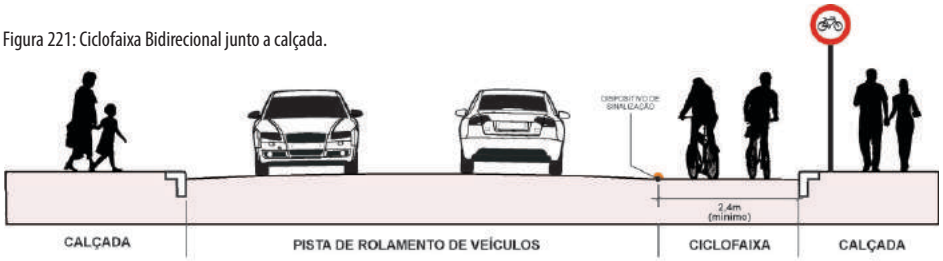
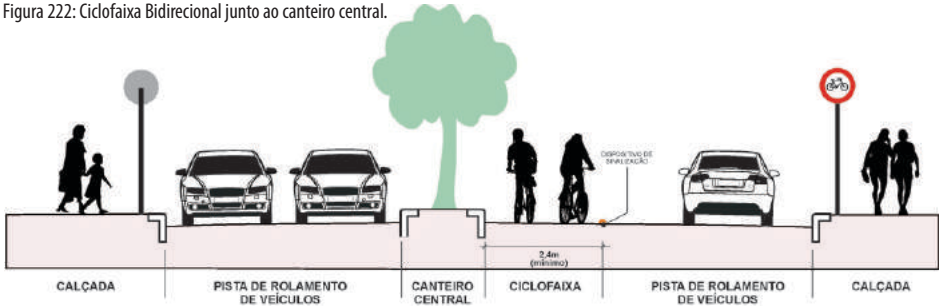


Figura 221: Ciclofaixa Bidirecional junto a calçada.



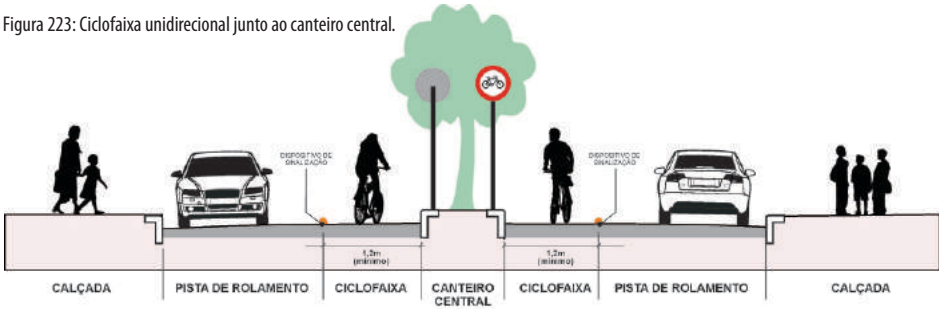
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 222: Ciclofaixa Bidirecional junto ao canteiro central.



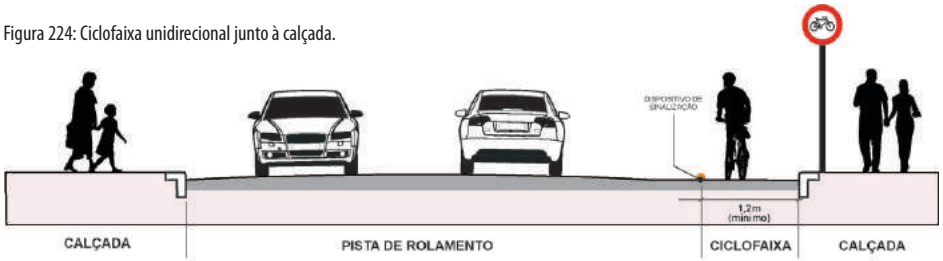
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 223: Ciclofaixa unidirecional junto ao canteiro central.



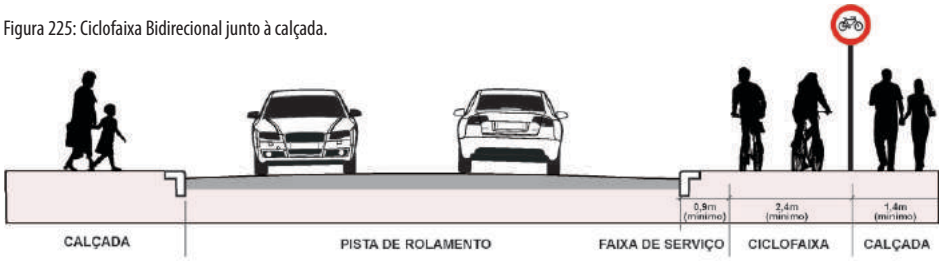
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 224: Ciclofaixa unidirecional junto à calçada.



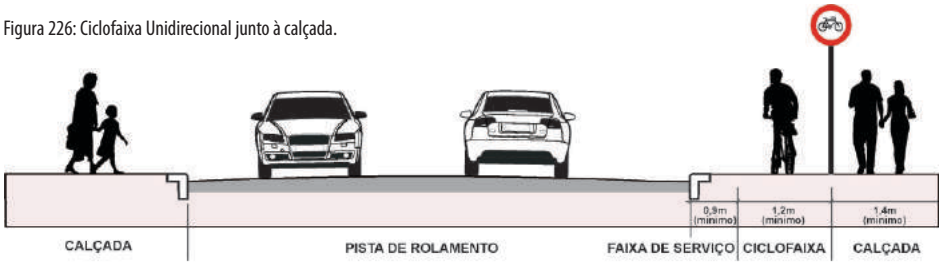
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 225: Ciclofaixa Bidirecional junto à calçada.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 226: Ciclofaixa Unidirecional junto à calçada.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

2.1.3 Ciclorrotas

Tabela 56: Ciclorrotas.

VIA	TRECHO (ENTREVIAS)		SENTIDO
Rua Silva Paulet	R. Ten. Amauri Pio	R. Dep. Moreira da Rocha	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Ten. Amauri Pio	R. José Vilar	R. Silva Paulet	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Barros Leal	R. Paulo Firmeza	R. Eduardo Bezerra	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Pe. Luiz Figueira/ Rua Franklin Távora	R. Carlos Vasconcelos	Av. Dom Manuel	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Des. Leite Albuquerque	R. Osvaldo Cruz	R. Nunes Valente	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Eduardo Salgado/ Silva Paulet/ Jorge da Rocha/ Nunes Valente	R. Carlos Vasconcelos	R. Des. Leite Albuquerque	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Rodrigues Junior	R. Rocha Lima	R. Ten. Benévolo	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua João Brigido	Av. Visconde do Rio Branco	R. Osvaldo Cruz	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Prof. Otavio Lobo/ Riachuelo	R. Lauro Nogueira	R. Batista de Oliveira	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Batista de Oliveira	R. Lauro Nogueira	R. Riachuelo	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua José Carlos Gurgel Nogueira/ R. Riachuelo/ Av. Dolor Barreira	R. Prof. Álvaro Costa	R. Batista de Oliveira	Bidirecional
Rua Floriano Peixoto	R. Maj. Facundo	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Maj. Facundo	R. Floriano Peixoto	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Carlos Ribeiro/ Rua Dep. Joao Pontes/ Rua Maj. Facundo	R. Floriano Peixoto	Av. Aguanambi	Bidirecional
Rua Artur Simões	R. Henrique Rabelo	Av. Aguanambi	Bidirecional
Rua Pinho Pessoa	R. Silva Paulet	R. Henrique Rabelo	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Cel. Alves Teixeira	Rua Henrique Rabelo	R. Osvaldo Cruz	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Henrique Rabelo	R. Pinho Pessoa	R. Cel. Alves Teixeira	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Silva Paulet	Rua Francisco Holanda	Rua Pinho Pessoa	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Francisco Holanda	Rua Silva Paulet	Rua Osvaldo Cruz	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Cruz Abreu/ Rua Paulo Firmeza	R. Evao Pinheiro	Av. Governador Raul Barbosa	Bidirecional
Rua Carvalho Junior	R. Prof. Carvalho	Av. Sabino do Monte	Bidirecional
Avenida Sabino Monte	R. Carvalho Júnior	R. do Canal	Bidirecional
Rua Júlio Pinto	Av. Padre Ibiapina	Av. José Bastos	Bidirecional
Av. Ten. Lisboa	R. Adriano Martins	R. Assis Bezerra	Bidirecional
Rua Santa Rosa	Av. Ten. Lisboa	Rua Santa Elisa	Bidirecional
Rua Delmiro De Farias/ Av. Gonçalves Dias	Rua Dom Lino	Av. José Bastos	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Alexandre Barauna	Av. Gonçalves Dias	Av. José Bastos	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Gen. Piragibe/ Rua Nestor Barbosa	R. Gen. Bernardo Figueiredo	R. Dom Lino	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Dom Lino	R. Gen. Bernardo Figueiredo	Av. Gonçalves Dias	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Cap. Nestor Gois	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Ten. Lisboa	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Maj. Verissimo	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Ten. Lisboa	Unidirecional (Norte-Sul)
Av. Ten. Lisboa	R. Cap. Nestor Góis	R. Olavo Bilac	Bidirecional
Rua Pe. Cicero	R. Francisca Clotilde	Av. José Bastos	Bidirecional
Rua Pe. Cicero/ R. Gen. Bernardo Figueiredo	R. Francisca Clotilde	R. Raimundo Arruda	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Francisca Clotilde	R. Gen. Bernardo Figueiredo	Rua Pe. Cicero	Unidirecional (Sul-Norte)

VIA	TRECHO (ENTREVIAS)		SENTIDO
Rua Pe. Guerra	Av. Eng. Humberto do Monte	Av. José Bastos	Bidirecional
Rua Francisco Calaça	R. Teodomiro de Castro	R. São José	Bidirecional
Rua Rio Araguaia/ Rua Principe Nassau/Rua Banvarth Bezerra	R. Raimundo Frota/ R. Teodomiro de Castro	Av. Mister Hull	Bidirecional
Rua Altaneira/ Rua Rosinha Sampaio/ Av. da Independência	Rua Rio Araguaia	Rua Ilha Dourada	Bidirecional
Rua Baixa Do Milagre/ Rua Três/ Rua Seis	R. Quatro	R. Maj. Adelino	Bidirecional
Rua Matoso Filho/ Rua Seis	R. Seis	Av. Cel. Carvalho	Bidirecional
Rua Guilherme Mendes/ Rua Carlos Walrayen	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	R. Rio Araguaia	Bidirecional
Rua Ten. Moacir Matos	Av. João Pessoa	R. Barão de Canindé	Bidirecional
Rua Joao Melo	R. Ceará	R. Barão de Sobral	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Cuiabá	R. Prof. Virgílio de Morais	Av. Augusto dos Anjos	Bidirecional
Rua Goiás/ Rua dos Estados/ Rua Santa Catarina/ Rua Sergipe	R. José Façanha	Av. Carneiro de Mendonça	Bidirecional
Rua Curitiba	R. Caetano Silva	Av. Lineu Machado	Bidirecional
Rua Joao Araripe/ Alberto Montezuma	Av. Borges de Melo	R. Jorge Severiano	Bidirecional
Rua Des. Praxedes/ Edite Braga	R. Sátiro Dias	R. Des. João Firmino	Bidirecional
Rua Des. Joao Firmino	R. Ten . Moacir Matos	R. Des. Praxedes	Bidirecional
Rua Carlos Câmara/ América/ Macedo/ Padre Macedo	R. Frei Orlando	Av. Eduardo Girão	Bidirecional
Rua Frei Orlando	R. Padre Macedo	R. Des. Praxedes	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Júlio César	R. Padre Macedo	R. Des. Praxedes	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Dom Carloto Távora	R. Alm. Rubim	R. Parque Ipiranga	Bidirecional
Rua Barão De Canindé	R. Tem. Moacir Matos	Rua Dom Carloto Távora	Bidirecional
Rua Tianguá	Av. Lauro Vieira Chaves	R. Des. Praxedes	Bidirecional

VIA	TRECHO (ENTREVIAS)		SENTIDO
Rua Humaitá	Av. Sen. Fernandes Távora	Av. D	Bidirecional
Rua São João/ Bueno/ Waldemar Holanda/ Álvaro De Andrade	Av. I	R. Cacilda Becker	Bidirecional
Rua Taubaté/ Waldemar Paes	R. Vital Brasil	R. Pedro Martins	Bidirecional
Rua Abel Ribeiro/ Espanha	Av. Augusto dos Anjos	Rua Nereu Ramos	Bidirecional
Rua Primeiro De Janeiro/ Rua Dinamarca	R. Nereu Ramos	R. Godofredo Maciel	Bidirecional
Avenida Fisc. Canindezinho/ Rua Jardim Fluminense	R. Cônego de Castro	Av. Gen. Osório de Paiva	Bidirecional
Rua Alfredo Mamede	R. Mário Filho	R. Santa Marlúcia	Unidirecional (Sul-Norte)
Travessa Joaquim Alfredo/ Rua Mario Filho	R. Santa Marlúcia	R. Alfredo Mamede	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Bento Gonçalves/ Rua Porto Franco	Av. Contorno Norte	R. Mário Filho	Bidirecional
Rua Cristais Paulistas/ Rua Eldorado/ Rua Menor Jeronimo/ Avenida dos Paroaras/ Rua do Matadouro	Av. Pompílio Gomes	Av. dos Expedicionários	Bidirecional
Avenida Heróis do Acre/ Rua Joaquim Martins	Av. dos Paroaras	Av. Dedé Brasil	Bidirecional
Rua Alencar De Oliveira	Av. Deputado Paulino Rocha	R. Prof. Moreira de Souza	Bidirecional
Rua Isabel Bezerra/ Estr. do Ancuri/ Av. A/ Estr. Beco da Palmeira	Rua Morada Nova/ Av. C	BR - 116	Bidirecional
Rua Leticia/ Rua Maximiano Barreto	BR-116	R. Nicolau Coelho	Bidirecional
Rua Cel. Olegário Memoria	Av. Washington Soares	R. Dr. Correia Lima	Bidirecional
Rua Mons. Carneiro da Cunha	Av. Rogaciano Leite	Av. Washington Soares	Bidirecional
Rua Prof. Álvaro Costa	Av. Dolor Barreira	Av. Zezé Diogo	Bidirecional
Rua Nova Fortaleza/ Rua Francisca Maria da Conceição/ Rua da Pirraça	Av. João de Araujo Lima	Rod. Dr. Mendel Steinbruch	Bidirecional
Rua Antônio Bandeira/ Manoel Teófilo	Av. Godofredo Maciel	Av. Dedé Brasil	Bidirecional

VIA	TRECHO (ENTREVIAS)		SENTIDO
Rua Quinze/ Moré/ Ferreira Lima/ José Alves de Freitas/ Saturno/ Nenem Gonçalves/ Maria Saraiva	Av. Alberto Craveiro	Av. Dedé Brasil	Bidirecional
Rua Joao Fonseca	Av. Sen. Carlos Jereissati	R. Saturno	Bidirecional
Rua Cap. Hugo Bezerra	R. N	BR-116	Bidirecional
Rua Faria Lemos/ Rua Nicolau Coelho	Av. Min. José Américo	R. Letícia	Bidirecional
Avenida Pe. Antônio Thomas	Av. Dioguinho	Av. Zeze Diogo	Bidirecional
Rua Antônio Diogo/ Helio Barreto/ Jose Claudio Gurgel Costa Lima	Av. Dioguinho	Av. Zeze Diogo	Bidirecional
Rua Jose Napoleão/ Av. Antônio Justa	R. Frederico Borges	Av. Beira Mar	Bidirecional
Praça 31 De Março	Av. Clóvis Arrais Maia	Av. Dioguinho	Bidirecional
Rua Cel. Manuel Jesuíno	R. Tavares Coutinho	R. Ana Bilhar	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Eng. Samir Hiluy/ Rua N	Av. Sebastião de Abreu	Av. Padre Antonio Tomás	Bidirecional
Rua Olavo de Oliveira Albuquerque	R. dos Manguesais	Av. Alm. Henrique Sabóia	Bidirecional
Rua Prisco Bezerra	Av. Alberto Sá	R. José Carlos Gurgel Nogueira	Bidirecional
Rua Pedro Hermano de Vas concelos	Av. Des. Gonzaga	R. Dep. Joaquim de Figueiredo Nogueira	Bidirecional
Rua Visconde De Barbacena	Av. Oliveira Paiva	Av. Viena Weyne	Bidirecional
Rua Prof. Raimundo Gomes	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Av. Cel. Carvalho	Bidirecional
Rua 22/ R. G	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	R. Raimundo Cunha	Bidirecional
Rua Assis Bezerra/ Rua Cruz e Souza/ Rua Omar Paiva/ Avenida Ten. Paiva	Av. Dr. Theberge	Av. Pasteur	Bidirecional
Acesso North Shopping	Av. Gov. Parsifal Barroso	Entrada North Shopping	Bidirecional
Rua J. Da Penha/ Rocha Lima	R. Dona Leopoldina	Av. Antônio Sales	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Joao Gentil/ Rua Antenor Frota Wanderley	R. Mal. Deodoro	R. Pe. Francisco Pinto	Bidirecional
Rua Pe. Francisco Pinto	R. João Gentil	R. José Bastos	Bidirecional
Rua Dos Remédios	R. Pe. Francisco Pinto	Av. Treze de Maio	Bidirecional
Rua Viçosa	R. Pré-nove	Av. Borges de Melo	Bidirecional
Rua Santa Quitéria/ Jorge Dumar	R. André Chaves	R. Pe. João Piamarta	Bidirecional
Rua Queiros Ribeiro	R. Des. Praxedes	R. Isaie Bóris	Bidirecional
Rua Padre Machado/ R. Dondon Feitosa/ R. Machado de Assis	R. Julio César	R. Prof. Costa Mendes	Bidirecional
Rua Euzebio De Souza	R. Min. Joaquim Bastos	R. Dep. João Pontes	Bidirecional
Rua Graciliano Ramos/ Napoleão Laureano	Av. Dep. Oswaldo Studart	R. Min. Joaquim Bastos	Bidirecional
Rua São Luís Do Oeste/ R. Manuel Bezerra dos Santos/ R. H	R. Emílio de Menezes	R. Urucutuba	Bidirecional
Rua Mendes Junior/ Via Planejada	Av. Mister Hull	R. Emília Gonçalves	Bidirecional
Rua Ten. Lisboa	R. Demétrio Menezes	Travessa Maria José	Bidirecional
Rua Francisco Sales/ Jose Aristóteles Gondim/ Araguaiana	R. Julio Braga	R. Emílio de Menezes	Bidirecional
Avenida Quatro/ Rua Rio Doce	Av. Godofredo Maciel	Zona 30 Conjunto Esperança	Bidirecional
Rua Albano Amaral	Av. Cônego de Castro	R. Manoel Sátiro	Bidirecional
Rua Rosa Cruz	Av. Godofredo Maciel	R. Manoel Sátiro	Bidirecional
Rua Ana Brito/ Paulo Afonso/ Jataí	Av. Penetração Leste	Av. Godofredo Maciel	Bidirecional
Rua Álvaro Fernandes	R. Des. João Firmino	R. José Bastos	Bidirecional
Rua Jose Alves Cavalcante/	Rod. BR-116	Av. Washington Soares	Bidirecional
Avenida Cel. Jose Philomeno Gomes	R. Monsenhor Carneiro da Cunha	Av. Oliveira Paiva	Bidirecional

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 227: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Ciclorrotas.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

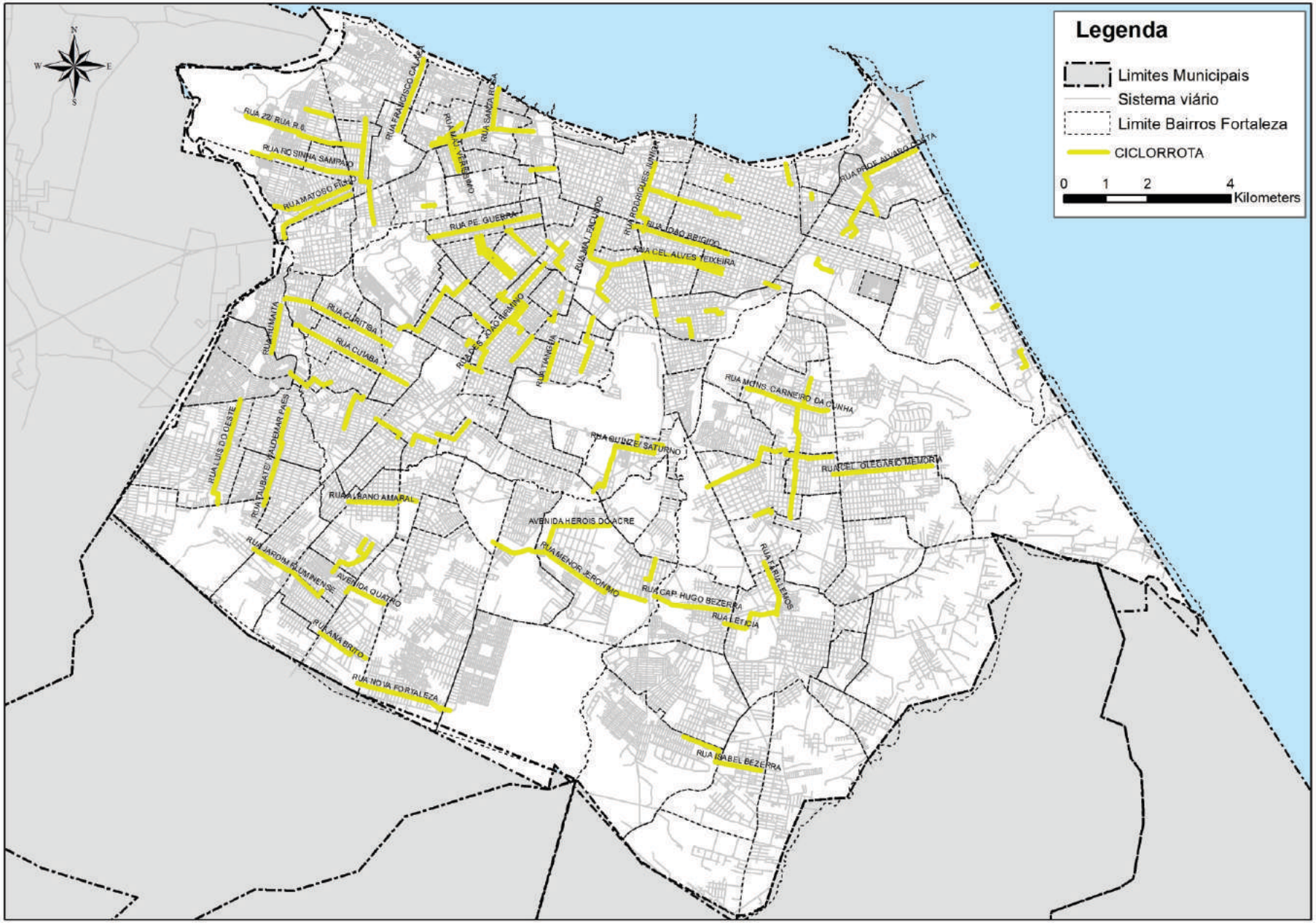
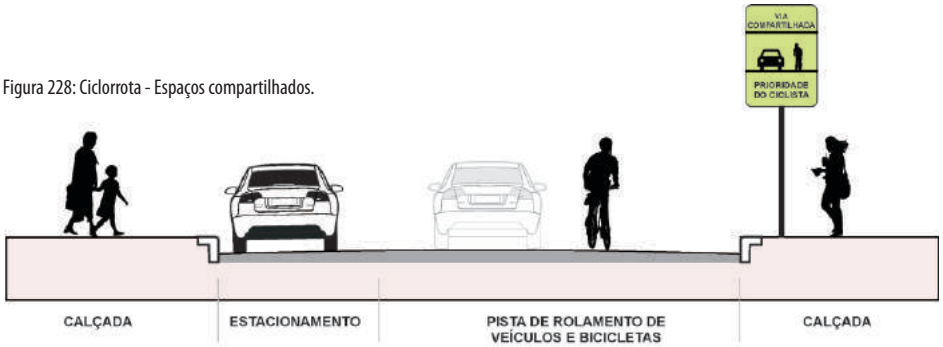


Figura 228: Ciclorrota - Espaços compartilhados.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 229: Ciclorrota - Espaços compartilhados com tratamento de *traffic calming*.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

2.1.4 Zonas 30

O PDCI de Fortaleza propõe sete áreas de tráfego lento ou Zonas 30. São elas:

Tabela 57: Zonas 30

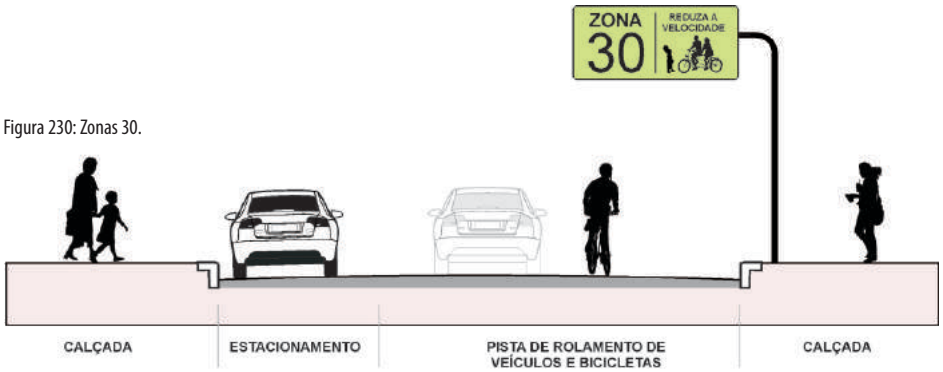
ZONAS 30	ÁREA (KM²)
Centro	1.5
Cidade 2000	0.4
Conjunto São Cristóvão	0.8
Conjunto Ceará	3.7

Tabela 57: Zonas 30.

ZONAS 30	ÁREA (Km²)
Conjunto Esperança	0.6
Conjunto José Walter	1.8
Messejana	1.4

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

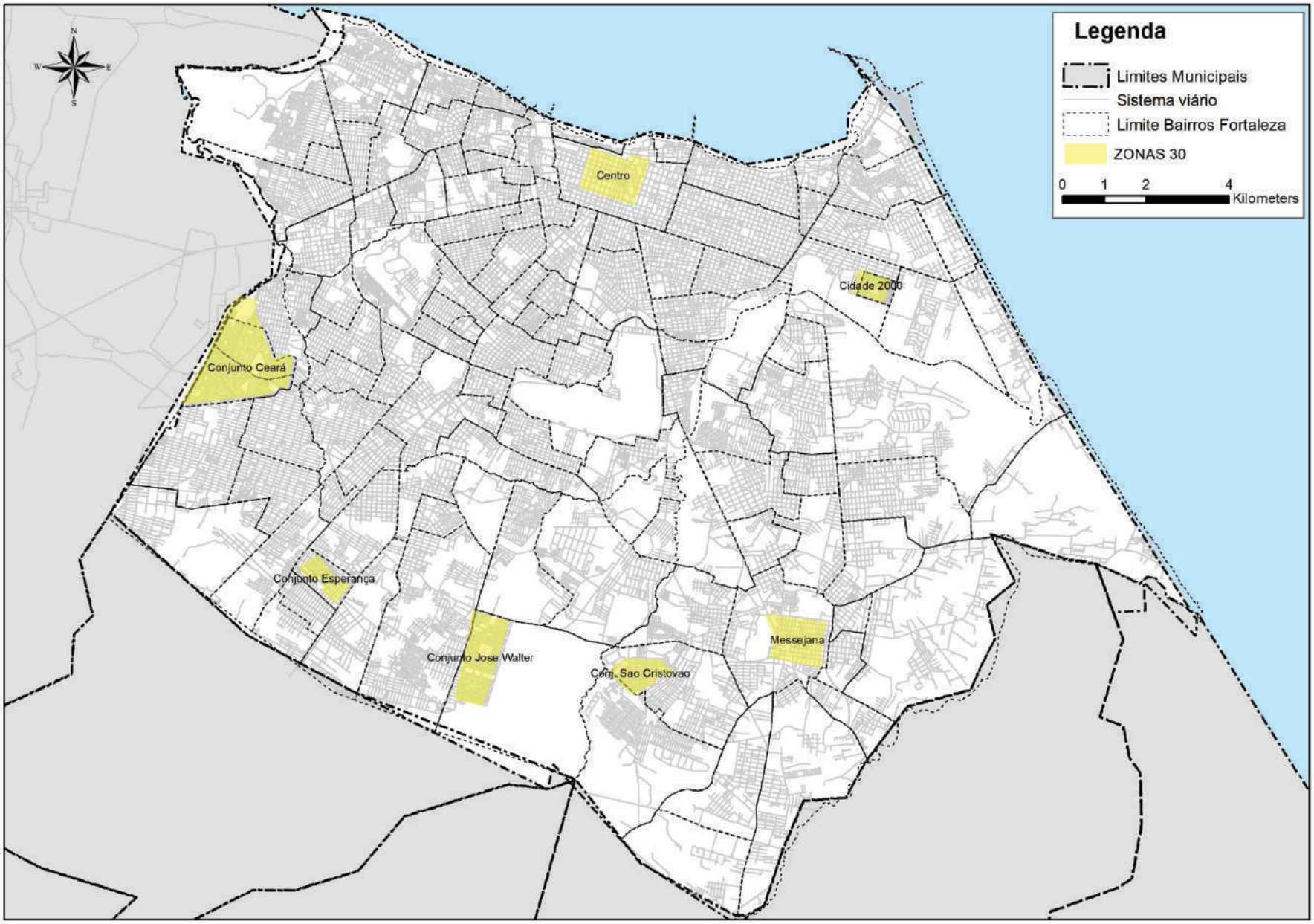
Figura 230: Zonas 30.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 231 Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Zonas 30.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



2.1.5 Passeios Compartilhados

Nos passeios compartilhados é proposta a implantação de sinalização horizontal, devendo ser adotado o mesmo pictograma da sinalização de advertência vertical (A-30c).

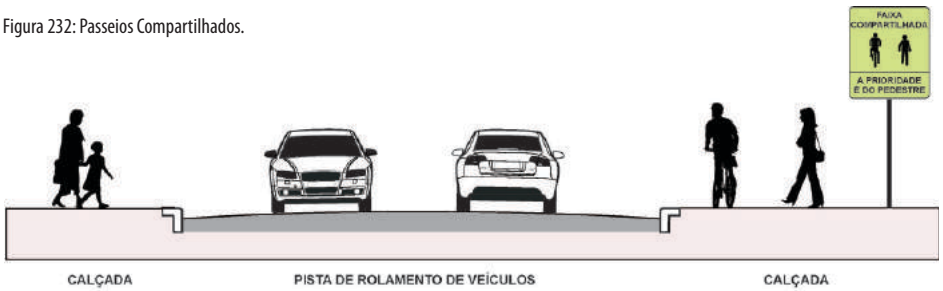
Ressalta-se que somente foram propostos passeios compartilhados nas calçadas em que não há circulação intensa de pedestres.

Tabela 58: Passeios Compartilhados.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Avenida Padre Antonio Tomás (Parque do Cocó)	R. Júlio Azevedo	Av. Eng. Santana Júnior	Bidirecional
Avenida Gov. Raul Barbosa	Av. Gen. Murilo Borges	Av. Alm. Henrique Sabóia	Bidirecional
Avenida Gen. Murilo Borges	Av. Rogaciano Leite	Av. Gov. Raul Barbosa	Um Sentido Por Calçada
Avenida Eng. Santana Junior	R. Olavo de Oliveira Albuquerque	R. Justino Café Neto	Bidirecional

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

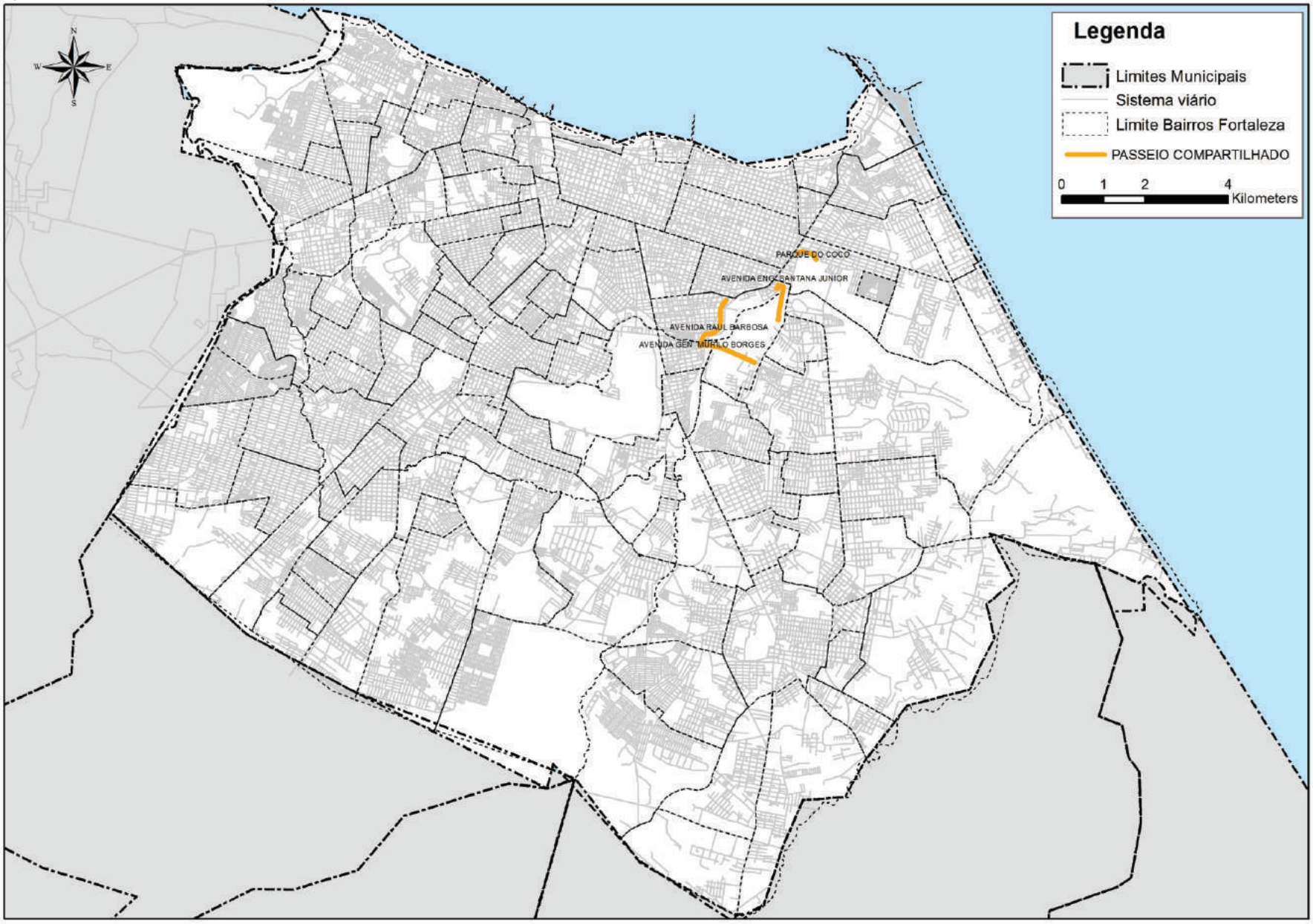
Figura 232: Passeios Compartilhados.



Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Figura 233: Sistema Cicloviário PDCI Fortaleza – Passeios Compartilhados.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



2.2 Readequação Da Rede Cicloviária Existente

Acerca da infraestrutura existente, a qual foi incluída na rede cicloviária do Plano Diretor Cicloviário Integrado, algumas adequações e melhorias fazem-se necessárias, com o objetivo de garantir maior atratividade para sua utilização.

De acordo com uma vistoria apresentada por Ary (2008), as ciclovias das avenidas Alm. Henrique Saboia, Rogaciono Leite, Senador Carlos Jeiressati, Pres. Costa e Silva e Cel. Matos Dourado apresentam características inadequadas.

De acordo com Gondim (2010)[11], o planejamento da segurança de pedestres e ciclistas deve contar com:

- Adequação do desenho de modo a evitar ou resolver conflitos;
- Compatibilização do uso do sistema viário entre os diferentes modais com prioridade para o transporte não motorizado;
- Adequação da sinalização de advertência para garantir a prioridade do transporte não motorizado sobre os demais veículos;
- Reforço da iluminação nos cruzamentos;
- Manutenção da pavimentação e da sinalização de modo a garantir o mais elevado nível de segurança.

A Célula de Gestão, equipe responsável por coordenar e implantar o PDCI, deverá ser responsável por avaliar a infraestrutura existente, com o objetivo de definir o cronograma de readequações e estimar os recursos necessários.

A Tabela 59 - Propostas de readequação da Rede Cicloviária Existente - apresenta as readequações necessárias na rede cicloviária existente, elaborada a partir dos problemas identificados na etapa de Diagnóstico do Plano Diretor Cicloviário Integrado.

Tabela 59: Propostas de readequação da Rede Cicloviária Existente.

CICLOVIA/ CICLOFAIXA EXISTENTE	READEQUAÇÃO
Av. Washington Soares	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal nos trechos não semaforizados. • Readequação dos acessos à ciclovia.
Av. Godofredo Maciel	• Reforço das sinalizações vertical e horizontal nos pontos identificados com críticos. • Recuperação da pavimentação. • Readequação do sistema de drenagem.
Via Expressa	• Recuperação do pavimento nos pontos onde há desgaste. • Alargamento da ciclovia e da infraestrutura nos pontos de estreitamento. • Recuperação da sinalização desgastada e reforço da sinalização nos de acesso à ciclovia.
Av. Senador Carlos Jereissati	• Melhoria do acesso à ciclovia na pista sul. • Regularização e adequação da calçada conforme NBR 9050. • Melhoria da arborização na extensão da ciclovia. • Implantação das sinalizações vertical e horizontal.
Av. Maestro Lisboa	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
Av. Bernardo Manuel	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal. • Alargamento da ciclovia. • Implantação de vegetação na extensão da ciclovia. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia.
Av. General Osório de Paiva	• Alargamento da ciclovia nos pontos de retorno dos veículos motorizados. • Melhoria da sinalização vertical e horizontal. • Implantação de projeto paisagístico.
Av. Valparaís o	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal. • Melhoria na arborização das calçadas. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia.
Av. Bezerra de Menezes	• Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia. • Implantação das sinalizações vertical e horizontal.
Vila do Mar	• Implantação de arborização.

[11] GONDIM, Monica Fiuza. Cadernos de Desenho Ciclovias, 2010.

CICLOVIA / CICLOFAIXA EXISTENTE	READEQUAÇÃO
R. Canuto de Aguiar	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
Av. Humberto Monte	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal. • Adequação da arborização à ciclovia. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia.
R. Benjamin Brasil	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser r ealizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
R. Ana Bilhar	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
Av. Perimetral	• Reforço da sinalização vertical e horizontal. • Adequação da arborização à ciclovia.
Av. Mister Hull	• Reforço da sinalização vertical e horizontal. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia.
Av. Pompílio Gomes	• Recuperação da pavimentação. • Implantação das sinalizações vertical e horizontal.
Av. Rogaciano Leite	• Alargamento da ciclovia. • Reforço das sinalizações vertical e horizontal. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia. • Reforço da arborização. • Promover a continuidade da ciclovia.
Av. Coronel Matos Dourado	• Alargamento da ciclovia. • Reforço da sinalização vertical e horizontal. • Implantação de medidas de moderação de tráfego nos pontos de interrupção da ciclovia. • Reforço da arborização.
Av. Sargento Hermínio	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal.
Av. Raul Barbosa	• Alargamento da ciclofaixa.

CICLOVIA / CICLOFAIXA EXISTENTE	READEQUAÇÃO
Av. Raul Barbosa	• Alargamento da ciclofaixa.
Av. Walter Bezerra de Sá	• Readequação dos acessos à ciclovia. • Implantação de arborização.
Via Rio Maranguapinho Sul	• Recuperação da pavimentação. • Implantação das sinalizações vertical e horizontal. • Implantação de arborização. • Alargamento da ciclovia.
Via Rio Maranguapinho Oeste	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal.
Via Rio Cocó	• Implantação das sinalizações vertical e horizontal. • Implantação de arborização.
Avenida Alberto Craveiro	• Readequação dos acessos à ciclovia. • Implantação de arborização.
Avenida Dom Luis	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
Avenida Santos Dumont	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.
Avenida Zezé Diogo (Praia do Futuro)	• Reforço das sinalizações vertical e horizontal.
Túnel Jornalista Demócrito Dummar	Não se fazem necessárias readequações, mas deve ser realizada a contínua manutenção da infraestrutura existente.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

PARTE 4

PROGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

O Programa de Implantação da Rede Cicloviária Integrada elabora a estratégia de implantação do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza, contemplando todos os aspectos sociais, urbanísticos, financeiros e administrativos que podem afetar a efetivação da rede proposta e indica a prioridade de implantação das redes projetadas e seus custos. É elaborado também um cronograma referencial em que são estabelecidas etapas de implantação e metas a serem atingidas.

1 LINHAS ESTRATÉGICAS

1 LINHAS ESTRATÉGICAS

As linhas estratégicas são aquelas que permitirão obter os resultados desejados em determinadas áreas no processo de transformação da ciclabilidade do município de Fortaleza. Elas apontam os caminhos a serem percorridos para que se alcancem os objetivos do Plano Diretor Cicloviário.

1.1 Social

Objetivo específico: estabelecer um novo paradigma em mobilidade, em que a bicicleta seja entendida como um meio de transporte a ser respeitado, por meio do desenvolvimento de projetos educativos e de campanhas de promoção do uso da bicicleta.

Ações:

- Elaboração de campanhas em diferentes mídias visando atingir o público-alvo: motoristas, ciclistas, crianças e usuários de transporte coletivo;
- Adaptação do programa educacional da Escola de Trânsito do município para abordar também o respeito aos modos não motorizados, em especial a bicicleta;
- Realização de comboios (também chamados Bikes Buses) diariamente nos bairros próximos às escolas, incentivando as crianças a irem a pé ou de bicicleta para as aulas;
- Reconhecimento por meio da criação de um selo às empresas e/ou estabelecimentos comerciais que oferecerem infraestrutura adequada e incentivarem seus funcionários ou clientes a se deslocarem de bicicleta;
- Estímulo a intermodalidade por meio da divulgação da infraestrutura implantada e sua relação com o itinerário do transporte coletivo e/ou por meio da utilização de cartões universais de bilhetagem eletrônica para utilização do sistema de compartilhamento de bicicletas;
- Parceria com Secretaria de Segurança Pública para realização de rondas policiais nas rotas cicloviárias principais, uma vez que o reforço da segurança garante o aumento do convívio no espaço público;
- Parceria com as Secretarias Municipais de Saúde e Esportes visando incentivar a prática de exercício físico. Como por exemplo, o fechamento de vias estratégicas nos finais de semana para incentivar as pessoas a usar esse espaço para andar de bicicleta, skate, patins, a pé, entre outros.

1.2 Urbanística

Objetivo específico: Definir uma rede cicloviária com itinerários funcionais e, principalmente, capazes de promover uma maior interação entre as diferentes áreas do município, além da valorização do espaço público pela população.

Ações:

- Implantação da rede cicloviária, bem como de todos os elementos físicos necessários para seu funcionamento ideal;
- Implantação dos bicicletários e/ou paraciclos nos terminais de transporte coletivo;
- Implantação de paraciclos próximos a parques, praças, escolas e importantes regiões de comércio e serviços;
- Implantação de sistema de compartilhamento de bicicletas;
- Implantação de *totens* com comunicação visual padrão que informe aos ciclistas sobre rotas e áreas de estacionamento existentes;
- Estudos para implantação de *Bike Boxes* nas principais interseções do município, garantindo a segurança do ciclista e dos demais modos nas manobras de conversão;
- Estudos para tratamento de escadarias importantes ou escadas de acesso ao sistema de transporte coletivo com canaletas inclinadas para bicicletas;
- Estudos para adequação dos viadutos e pontes que necessitarem dispor de maior espaço para possibilitar a circulação de ciclistas.

1.3 Administrativa

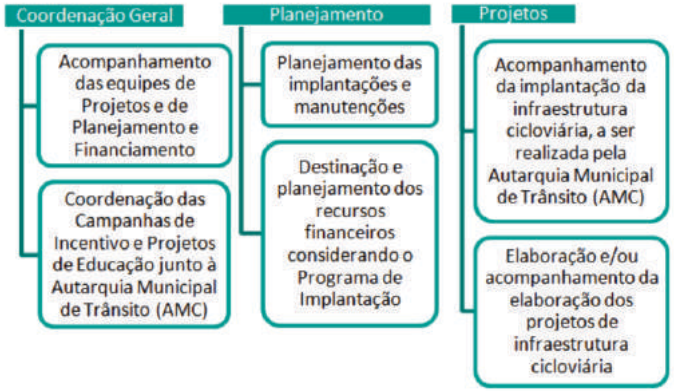
Objetivo específico: Garantir que o Plano seja executado, a partir de um organismo que coordene as tarefas internas, mas que tenha as funções de promover o uso da bicicleta para o exterior. Este organismo de gestão pode se chamar "Célula de Gestão".

Ações:

Estabelecer a equipe técnica responsável pela gestão e implantação do Plano Diretor Cicloviário, conforme a seguinte estrutura:

Figura 234: Estrutura da Equipe Técnica e Gerencial da Bicicleta.

Figura 235: Atribuições da Equipe Técnica e Gerencial da Bicicleta.



- Realizar a coordenação técnica com outras administrações e a coordenação institucional;
- Coordenar as campanhas e todas as linhas estratégicas apresentadas;
- Promover ações de capacitação de agentes de fiscalização de trânsito;
- Coordenar a participação pública nas atividades.

1.4 Financeira

Objetivo específico: Garantir recursos financeiros para viabilizar a implantação do Plano no cronograma planejado.

Ações:

- Acompanhar o fluxo financeiro dos recursos específicos destinados pela Prefeitura Municipal de Fortaleza para manutenção da célula de gestão e de suas ações rotineiras;
- Priorizar as rotas cicloviárias principais e os equipamentos de estacionamento;
- Acompanhar regularmente o lançamento de editais de programas de mobilidade urbana do Ministério das Cidades;
- Adequar propostas às novas tecnologias e/ou alternativas de baixo custo para construção das infraestruturas previstas;
- Planejar os recursos financeiros de acordo com o cronograma de implantação do Plano Diretor Cicloviário.

SURF
CALOI
VOLKS

2 PRIORIDADE DAS REDES PROJETADAS

2 PRIORIDADE DAS REDES PROJETADAS

Neste capítulo serão estabelecidas as prioridades dos trechos cicloviários no que se refere ao programa de implantação.

A metodologia para estabelecimento dos prazos de implantação da rede cicloviária de Fortaleza considerou a infraestrutura existente, planejada e as implantações que dependem de alargamento ou implantação de vias prevista na Lei de Uso e Ocupação do Solo do município.

Foram considerados para priorização em curto prazo os aspectos:

- Viabilidade de implantação das propostas, considerando projetos contratados ou com contratação prevista;
- Atendimento às áreas adensadas com baixa renda;
- Atendimento aos principais terminais periféricos (Terminal Antônio Bezerra e Terminal Conjunto Ceará);
- Atendimento às áreas com maior oferta de empregos;
- Atendimento a áreas com grandes Polos Geradores de Viagens, com destaque para as universidades.

Foram consideradas de longo prazo as propostas que dependem de alargamento e/ou implantação de vias previstas na LUOS e suas conexões ao restante da rede cicloviária.

A Tabela 60 - Programa de Implantação - apresenta o programa de implantação do PDCI de Fortaleza, sendo em curto prazo 2020, médio prazo 2025 e longo prazo 2030.

Tabela 60: Programa de Implantação.

Prazo de Implantação	Tipologia Proposta	Extensão (km)
EXISTENTE	CICLOFAIXA	11,3
	CICLOVIA	75,0
	PASSEIO COMPARTILHADO	1,2
	Total	**87,5**
CURTO PRAZO	CICLOFAIXA	74,0
	CICLORROTA	43,6
	CICLOVIA	30,0
	PASSEIO COMPARTILHADO	1,0
	Total	**148,7**
MEDIO PRAZO	CICLOFAIXA	26,4
	CICLORROTA	53,2
	CICLOVIA	94,6
	PASSEIO COMPARTILHADO	3,3
	Total	**177,5**
LONGO PRAZO	CICLOFAIXA	11,0
	CICLORROTA	25,3
	CICLOVIA	76,1
	Total	**112,4**

Nota: A Célula de Gestão, equipe responsável por coordenador e implantar o PDCI, deverá ser responsável por avaliar a infraestrutura existente, com o objetivo de definir o cronograma de readequações e estimar os recursos necessários.
Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

As Figuras 236 a 239 a seguir apresentam a rede cicloviária nos cenários propostos.

Figura 236: Programa de Implantação.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

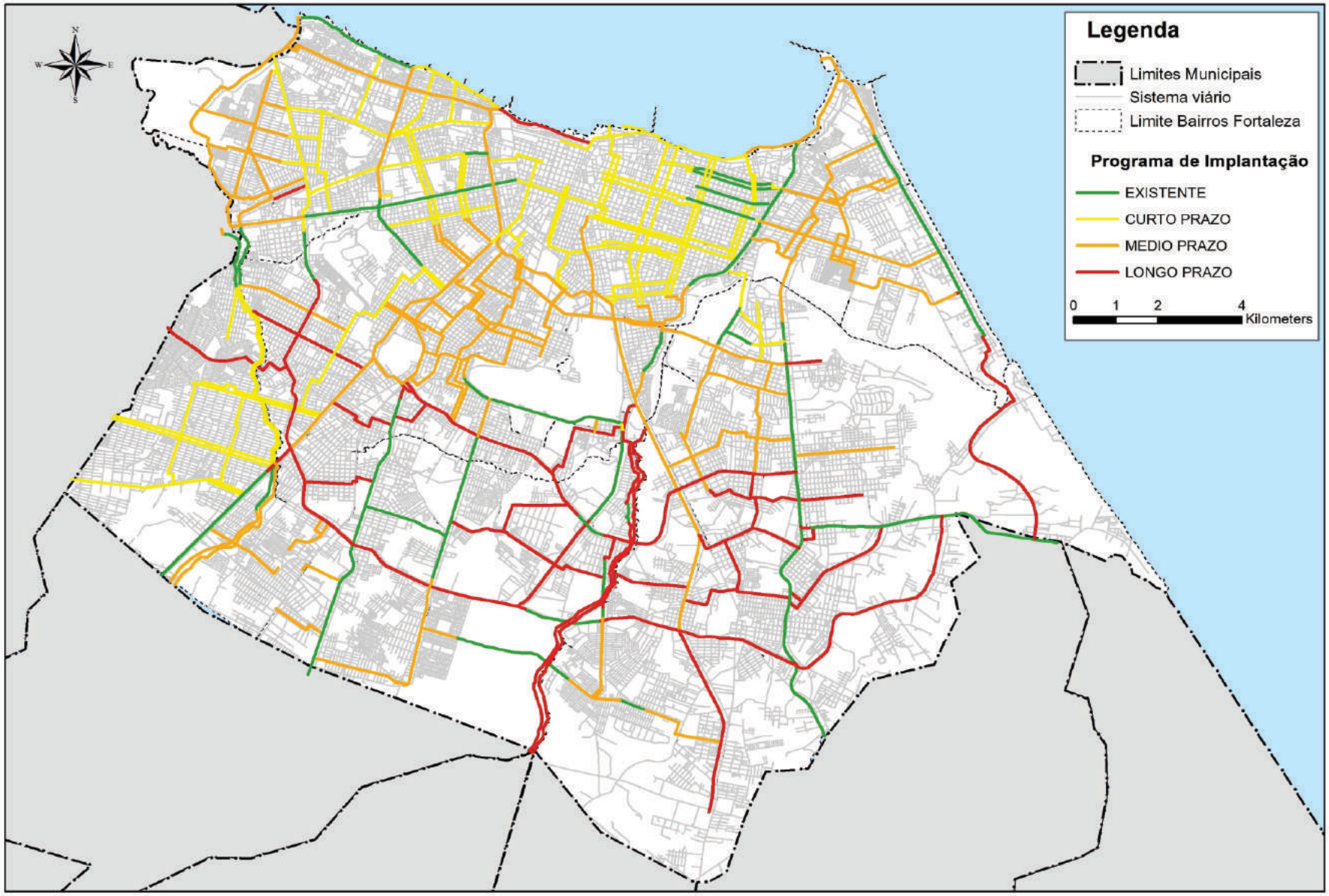


Figura 237: Cenário 2020 – Curto Prazo.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

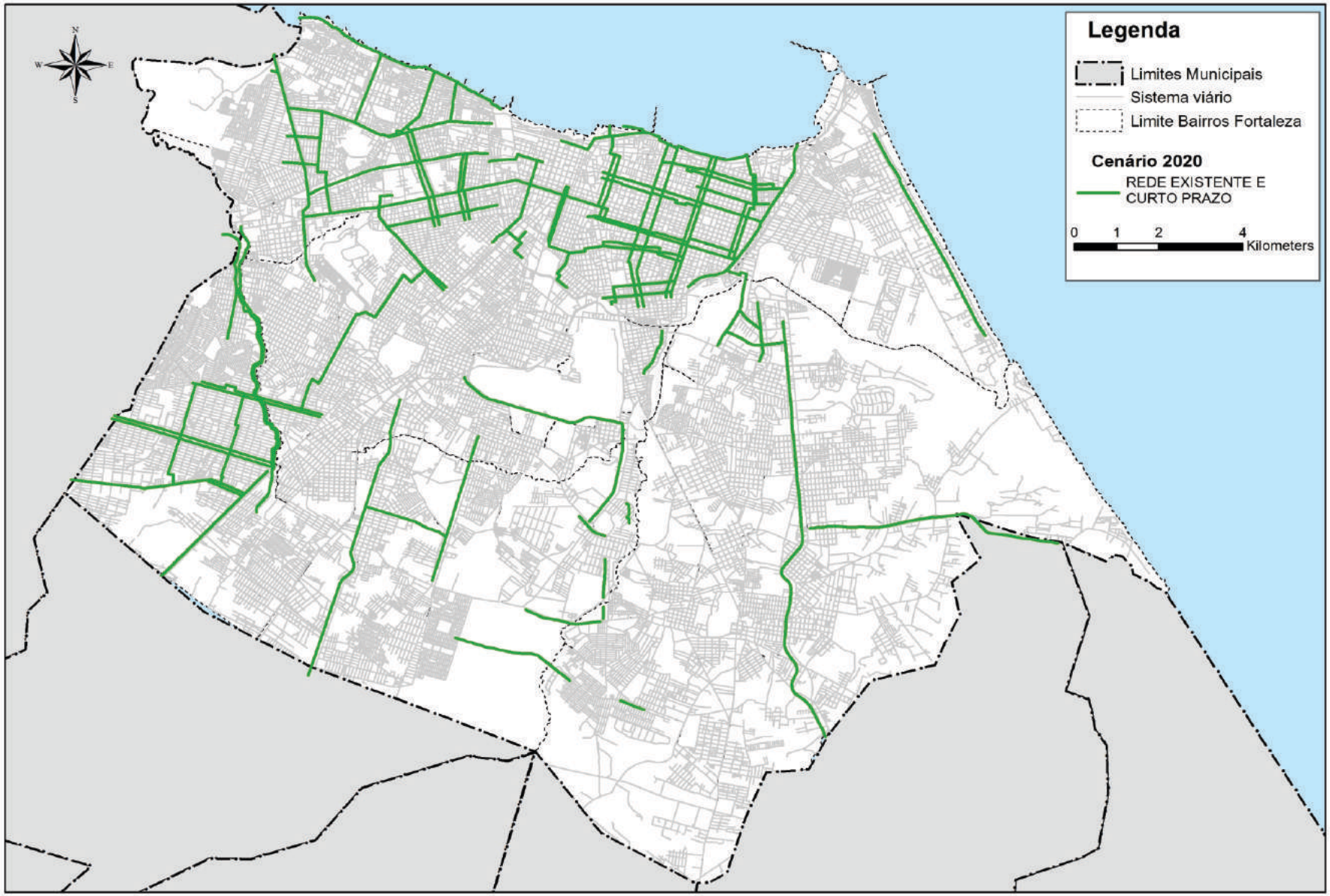


Figura 238: Cenário 2025 – Médio Prazo.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

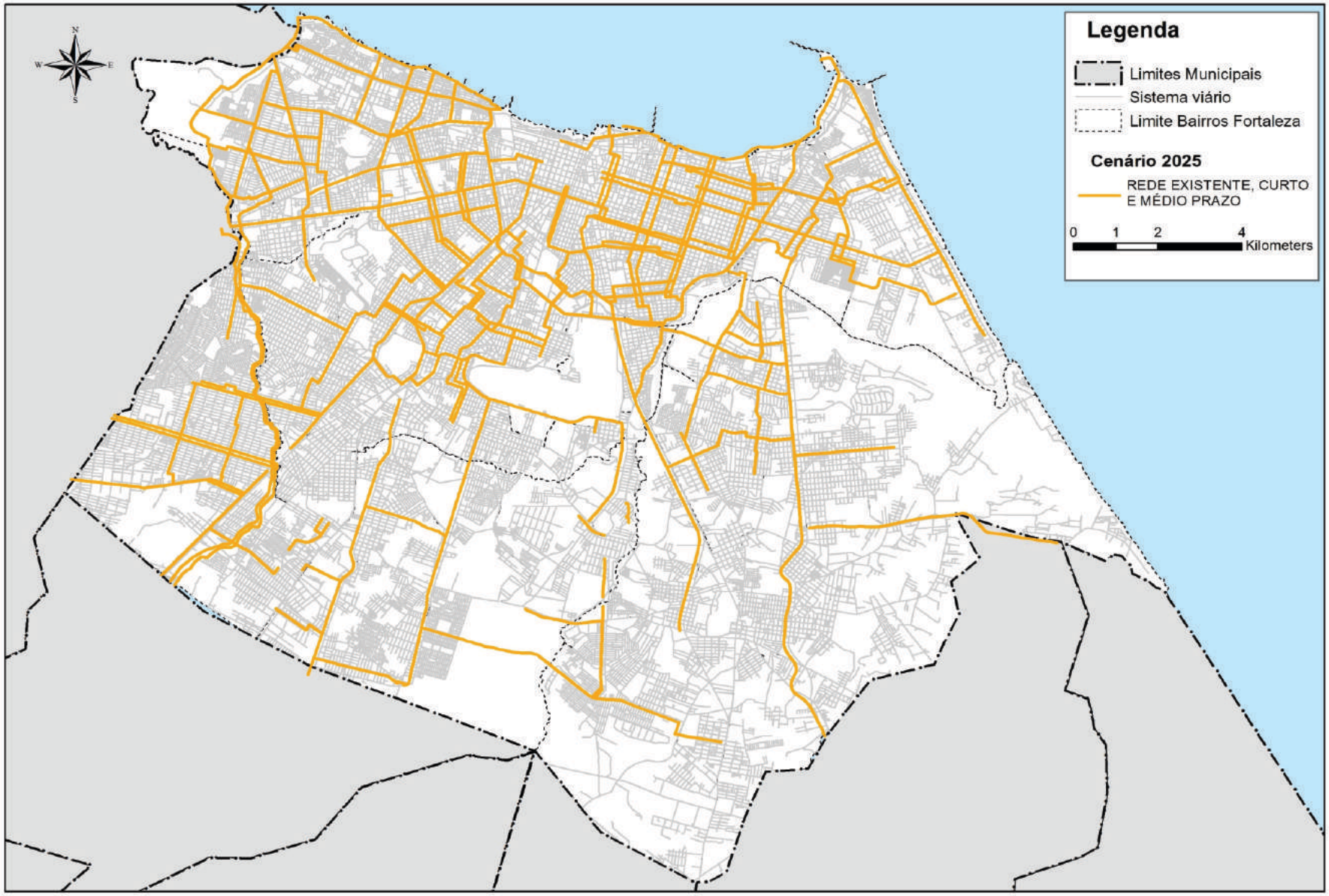
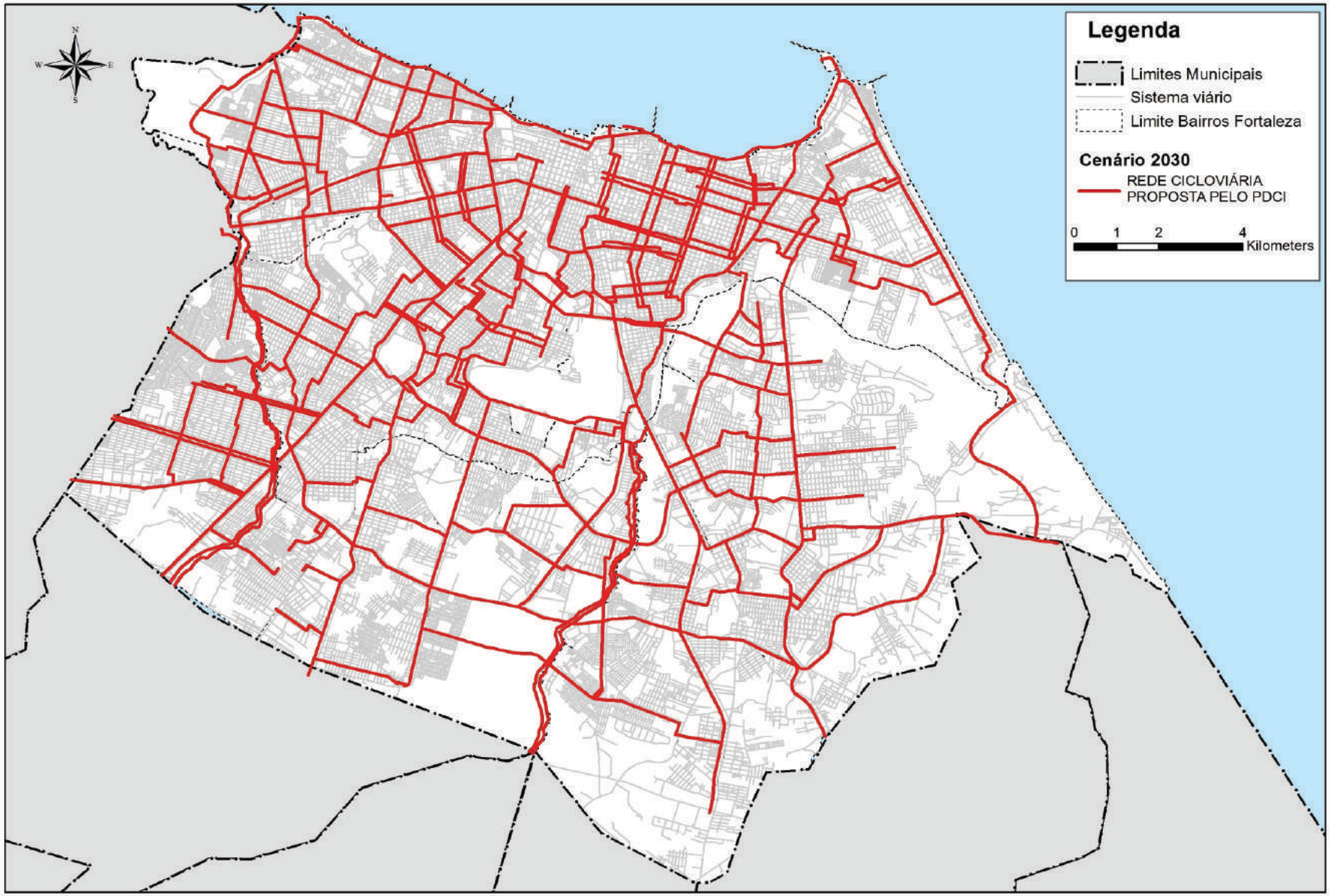


Figura 239: Cenário 2030 – Longo Prazo.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.



2.1 Custos das Redes Projetadas

Foram definidas as seguintes estimativas de custo, por tipo de tratamento previsto na Rede Cicloviária. Destaca-se que os valores são preliminares, tendo em vista se tratar de orçamento a ser detalhado a partir da elaboração do Projeto Executivo.

Os custos do quilômetro das vias cicláveis podem variar muito de acordo com a realidade local e o tipo de intervenção a ser implantada. Ao incluir infraestruturas complementares como drenagem, melhoria nos passeios, iluminação, paisagismo, pintura da ciclovia, contenções de terreno e mobiliário urbano, os custos serão consideravelmente superiores.

A Tabela 61 - Estimativa orçamentária de implantação de via ciclável por km, segundo a tipologia - evidencia a estimativa de custo da implantação de via ciclável por km[12], de acordo com a tipologia da via.

Ressalta-se que os preços apresentados deverão ser reajustados anualmente pelo Índice Nacional de Custo da Construção – INCC, medido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Ainda, é importante destacar que não foram considerados os Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) nos valores citados, tendo em vista que este tende a variar de região para região. Além disso, consideraram-se apenas os custos para implantação da infraestrutura cicloviária. Em alguns casos, a implantação da infraestrutura cicloviária proposta depende do alargamento viário previsto pela LPOUS. Entretanto, não foram considerados custos provenientes da readequação necessária e outras eventualidades na estimativa apresentada na Tabela 61.

Tabela 61: Estimativa orçamentária de implantação de via ciclável por km, segundo a tipologia.

Tipologia	Preço (R$/Km)
Ciclorrotas	40 000.00
Vias das Zonas 30 (sinalização)	45 000.00
Vias das Zonas 30 (sinalização e intervenções físicas)	140 000.00
Passeio Compartilhado (sinalização)	25 000.00
Passeio Compartilhado (sinalização e diferença de piso)	100 000.00
Ciclofaixa unidirecional com sinalização e tachão	90 000.00
Ciclofaixa bidirecional (sinalização incluindo tachão)	110 000.00
Ciclovia unidirecional segregada (na calçada ou no canteiro central)	150 000.00
Ciclovia bidirecional segregada (na calçada ou no canteiro central)	210 000.00
Ciclovia de intertravado unidirecional (sinalização, sistema de drenagem, tratamento paisagístico e urbanístico)	1 100 000.00
Ciclovia de intertravado bidirecional (sinalização, sistema de drenagem, tratamento paisagístico e urbanístico)	1 400 000.00

[1] Custo inclui somente a implantação da ciclovia. Não foram consideradas readequações viárias, tais como: alargamento viário, desapropriações, infraestrutura de pavimento e drenagem da via, remanejamento de iluminação pública e de serviços de comunicação.
Fonte: TECTRAN / IDOM, 2014.

A Tabela 62 - Estimativa Orçamentária do PDCI - apresenta a estimativa orçamentária da rede cicloviária do PDCI de Fortaleza. É de se destacar que se trata de valores preliminares, tendo em vista que um orçamento deve ser elaborado juntamente com o detalhamento do Projeto Executivo.

Tabela 62: Estimativa Orçamentária do PDCI.

Tipologia	Extensão (km)	Custos (R$)
Ciclofaixa	115.0	11 500 000.00
Ciclovia	205.7	37 026 000.00
Ciclorrota	122.0	4 880 000.00
Passeio compartilhado	4.4	440 000.00
Total		53 846 000.00

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2014.

Para o cálculo do preço médio de implantação, foram considerados os valores estimados para as tipologias apresentadas na Tabela 61. Ressalta-se que, para a estimativa de preço médio da ciclovia, foram considerados os custos da ciclovia com sinalização, sistema de drenagem, tratamento paisagístico e urbanístico. Ressalta-se que para a estimativa de preço médio da ciclovia foi excluída a necessidade de desapropriação e alargamentos viários.

Além das estimativas de custo com infraestrutura, devem-se considerar todos os demais custos para a implantação do programa de incentivo ao transporte por bicicleta, tais como: a elaboração dos projetos executivos, a promoção de campanhas educativas voltadas para pedestres, ciclistas e motoristas, além da implantação dos equipamentos para estacionamento e para o conforto e atendimento ao ciclista.

[12] Foram considerados dados obtidos por meio da Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) e da Superintendência de Desenvolvimento da Capital (SUDECAP), além dos Planos Cicloviários da Região Metropolitana de Recife e do município de Porto Alegre e outros projetos desenvolvidos pela Consultora. Por fim, os valores obtidos foram avaliados em relação aos dados da Tabela Oficial de Obras e Serviços da Secretaria de Infraestrutura da Prefeitura Municipal de Fortaleza (SEINF).

2.2 Cronograma Referencial

Apresenta-se na Tabela 63 - Cronograma de Investimentos (2015-2030), a seguir, o cronograma de investimentos ao longo dos 15 anos de horizonte de implantação (2015-2030) do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza.

Tabela 63: Cronograma de Investimentos (2015-2030).

Prazo de Implantação	Extensão (km)	Custo (R$)
CURTO PRAZO (2015-2020)	154.8	15 444 000.00
MÉDIO PRAZO (2020-2025)	180.3	22 792 000.00
LONGO PRAZO (2025-2030)	112.0	15 610 000.00
INVESTIMENTO TOTAL EM REDE CICLOVIÁRIA		**53 846 000.00**

Fonte: TECTRAN / IDOM, 2014.

O orçamento total estimado para o desenvolvimento da rede é de aproximadamente 53 milhões de reais.

É importante mencionar que além dos custos em rede cicloviária, o município de Fortaleza deverá investir na gestão do PDCI, assim como em infraestruturas para estacionamento e conforto dos ciclistas, além de campanhas educativas e de incentivo ao uso da bicicleta.

Ressalta-se que o horizonte de implantação de toda a Rede Cicloviária é 2030. Após esse ano, deverá existir uma constante preocupação com a manutenção da infraestrutura implantada, a fim de dar continuidade ao trabalho de promoção ao transporte por bicicletas em Fortaleza.

Sugere-se que sejam considerados valores de manutenção da infraestrutura cicloviária a cada dois anos em:

- 50% do valor da implantação para manutenção da sinalização; e,
- 15% do valor da implantação para drenagem, obras físicas, paisagismo e iluminação.

Para uma maior precisão dos custos de manutenção deverá ser feito um diagnóstico das condições da ciclovia/ciclofaixa em fase anterior à execução dos serviços.

2.3 Recursos Financeiros

O Órgão Gestor Municipal deve acompanhar regularmente o lançamento de editais de programas de mobilidade urbana do Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana. São disponibilizados recursos financeiros aos municípios destinados ao planejamento e à implantação de ciclovias. A Secretaria Nacional de Transportes e da Mobilidade Urbana atualmente é gestora de três programas que direcionam recursos para projetos e obras de desenvolvimento cicloviário, são elas:

1 Programa de Mobilidade Urbana:

Trata-se da concretização das políticas que priorizam a implementação dos sistemas de transporte coletivo, dos meios não motorizados, da integração entre as modalidades de transporte e da acessibilidade universal, por meio dos recursos do Orçamento Geral da União – OGU. Dentre as ações do programa destaca-se a ação de apoio a projetos de sistemas de circulação não motorizados, o qual apresenta as modalidades: ciclovias; minimização de conflitos intermodais; passeios públicos; e estudos e projetos.

2 Programa de Infraestrutura para Mobilidade Urbana - Pró-Mob

Tem como objetivo o apoio às intervenções que promovam a melhoria da mobilidade urbana por meio da implementação de projetos terminais e abrigos de ônibus, ciclovias, calçadas, reurbanização de áreas degradadas e obras de recuperação ou pavimentação de itinerários de ônibus. O financiamento é oferecido por meio de recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT.

3 Pró-Transporte

Financia infraestrutura para o transporte coletivo urbano com recursos do FGTS. Poderão ser financiados, dentre outras infraestruturas, os terminais, incluindo bicicletários e garagens junto aos locais de integração dos modais.

Há, ainda, linhas de financiamento que viabilizam contratações de obras e consultoria especializada, como, por exemplo, Banco Mundial; BID; BNDES; e, Caixa Econômica Federal.

O Fundo Mundial para o Meio Ambiente, conhecido pela sigla GEF (do inglês Global Environment Facility) é um fundo global que financia ações para redução de gases de efeito estufa. Faz parte dos investimentos do BID em capitais brasileiras e pode ser utilizado para realização de estudos e implantação de infraestrutura cicloviária.

É também possível a criação de consórcios e associações. O consórcio tem como objetivo principal o desenvolvimento regional com a gestão associada dos serviços públicos, visando à melhoria na administração pública com efetivação de políticas em comum para os municípios. O município que é consorciado consegue mais facilmente captar recursos, junto aos Governos estadual e federal. Dessa forma, as cidades se fortalecem e conseguem efetivar a prestação de serviços públicos.

Outra alternativa de financiamento é a arrecadação de multas de trânsito e de estacionamento rotativo pago (Zona Azul). O município de Fortaleza poderá destinar um percentual desse valor para a construção e manutenção da infraestrutura cicloviária e veiculação de campanhas educativas.

As parcerias com ONGs e entidades privadas também são estratégias para captação de recursos.

FISCALIZAÇÃO
ELETRÔNICA
Bilhar

PARTE 5
PROGRAMA DE GESTÃO

O Programa de Gestão tem por objetivo definir como se concretizará a gestão do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza, indicando como se desenvolverá cada uma das ações propostas no Plano de Implantação. A definir pela Célula de GestãoPara cada ação, o Programa de Gestão define o responsável em desenvolvê-la e executá-la. A Equipe de Planejamento da Célula de Gestão deverá criar indicadores e metas para acompanhar as ações a serem implantadas no âmbito do PDCI de Fortaleza, além de propor novas ações que forem julgadas pertinentes.

PROGRAMA DE GESTÃO

O Programa de Gestão tem por objetivo definir como se concretizará a gestão do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza, indicando como se desenvolverá cada uma das ações propostas no Plano de Implantação.A definir pela Célula de GestãoPara cada ação, o Programa de Gestão define o responsável em desenvolvê-la e executá-la. A Equipe de Planejamento da Célula de Gestão deverá criar indicadores e metas para acompanhar as ações a serem implantadas no âmbito do PDCI de Fortaleza, além de propor novas ações que forem julgadas pertinentes.

Figura 240: Estrutura do Programa de Gestão.

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

Ressalta-se que é prevista a avaliação a cada 5 anos do andamento e análise de atendimento aos prazos de implantação, conforme Prioridade das Redes Projetadas estabelecida (curto, médio e longo prazos), devendo ser apresentadas justificativas para os casos em que, eventualmente, a infraestrutura não for implantada no prazo determinado.

O horizonte de implantação do Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza é 2030. Após esse período, o documento deverá ser revisto.

1 MANUTENÇÃO DA REDE E DOS EQUIPAMENTOS IMPLANTADOS

1 MANUTENÇÃO DA REDE E DOS EQUIPAMENTOS IMPLANTADOS

Deverá existir uma constante preocupação com a manutenção da infraestrutura implantada, a fim de dar continuidade ao trabalho de promoção ao transporte por bicicletas em Fortaleza.

Recomenda-se que, semestralmente, sejam elaborados relatórios de vistoria pela equipe técnica responsável pela gestão do Plano Diretor Cicloviário. Os relatórios devem avaliar a conservação das características das infraestruturas implantadas, abrangendo aspectos como a limpeza das vias (varrição e coleta de lixo), condições dos pavimentos, poda de árvores, entre outros.

Tais relatórios terão como resultado o estabelecimento de prioridades, por meio da hierarquização dos casos críticos, com o objetivo de realizar, de maneira imediata, a correção nos locais problemáticos. Além disso, deve ser aberto um portal para discussão com a comunidade, pelo qual seja possível que a população aponte os problemas existentes assim que o observarem.

O orçamento estimado para a implantação das propostas do Plano Diretor Cicloviário deve considerar os custos de manutenção da rede e dos equipamentos instalados, visando permitir que a manutenção das rotas existentes se dê de maneira simultânea à implementação de novas rotas.

Ação	Responsável
1. Elaboração de Relatórios de Vistoria; 2. Manutenção da Infraestrutura Implantada. 3. Abertura de portal *web* de ouvidoria pública	Equipe de Planejamento Equipe de Projetos

2 DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA E DAS VANTAGENS DA BICICLETA

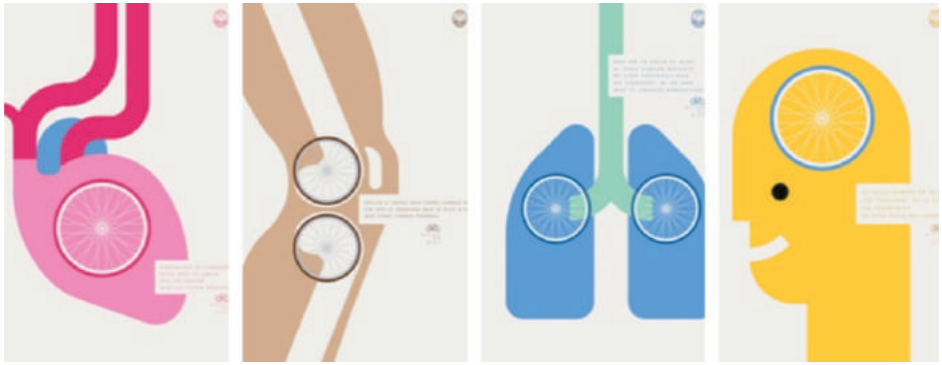
2 DIVULGAÇÃO DO PROGRAMA E DAS VANTAGENS DA BICICLETA

As ações oriundas de uma política de promoção do uso da bicicleta preveem mudanças significativas nos hábitos de transporte da população. Neste sentido, tais ações devem ser acompanhadas da realização de campanhas de caráter informativo e promocional, que sirvam de catalisadores para a necessária mudança de mentalidade e quebra de paradigmas. O programa de promoção do uso da bicicleta, a ser desenvolvido em Fortaleza, deve responder aos seguintes objetivos:

- Promover o conhecimento acerca da infraestrutura cicloviária, incentivando o seu uso e apresentando os resultados alcançados;
- Incentivar a utilização das rotas, possibilitando o conhecimento dos itinerários, promovendo seu uso e facilitando a utilização da bicicleta como meio de transporte cotidiano; e,
- Incentivar comportamentos que prezem pelo respeito entre os cidadãos, permitindo o compartilhamento de vias, e destacando a importância da responsabilidade de todos para garantir a segurança na circulação dos diferentes meios de transporte.

As campanhas de incentivo ao uso da bicicleta podem, conforme exemplos abaixo, destacar os benefícios para a saúde do usuário, os aspectos de sustentabilidade ambiental e urbana e ainda os aspectos financeiros (Figura 241 - Campanha de incentivo ao uso do modo bicicleta com foco nos benefícios para a saúde do usuário e Figura 242 - Site para calcular a economia de emissões de dióxido de carbono (CO2), os benefícios para a sua saúde e economia e compará-los com outros meios de transporte).

Figura 241: Campanha de incentivo ao uso do modo bicicleta com foco nos benefícios para a saúde do usuário.



Fonte: Programa do governo da cidade de Buenos Aires "MEJOR EN BICI", 2014.

Figura 242: Site para calcular a economia de emissões de dióxido de carbono (CO2), os benefícios para a sua saúde e economia e compará-los com outros meios de transporte.

Fonte: Programa do governo da cidade de Buenos Aires "MEJOR EN BICI", 2014.

A elaboração das campanhas de divulgação das vantagens da bicicleta deverá contar com equipe multidisciplinar, composta por profissionais das áreas de publicidade, psicologia e tráfego.

Sugere-se a criação de programa de reconhecimento público às empresas e estabelecimentos comerciais que incentivam o uso da bicicleta. É importante que tais locais ofereçam estacionamentos próprios e seguros para bicicletas com capacidade adequada e vestiários.

Além disso, recomenda-se a adaptação do programa educacional da Escola de Trânsito do município para abordar também aspectos ligados ao uso da bicicleta. Esse espaço deve realizar oficinas para ensinar às crianças sobre os equipamentos da bicicleta, e apresentar, de forma lúdica, os conceitos que permeiam e incentivam sua utilização.

É importante que o Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza seja divulgado nas mídias. A população deve ser informada sobre cada rota cicloviária e equipamento implantado, sendo capaz de compreender a integração de cada rota com os trechos já concluídos e com aqueles a serem executados posteriormente. Recomenda-se que a população tenha acesso a um cronograma de andamento das etapas de implantação do Plano e que conheça claramente seus objetivos. Associada a tal ação, deve ser realizada uma campanha de conservação das infraestruturas implantadas, a fim de demonstrar que todos os equipamentos referem-se a uma conquista da população e, portanto, devem ser preservados em bom estado.

Propõe-se ainda a realização de contagens volumétricas anuais com o objetivo de divulgar regularmente a demanda em transporte por bicicleta.

Ação	Responsável
1. Campanhas de incentivo ao uso da bicicleta; 2. Criação de programa de reconhecimento às empresas e estabelecimentos comerciais que incentivam o uso da bicicleta; 2. Adaptação do programa educacional da Escola de Trânsito do município; 3. Divulgação do PDCI nas mídias; 4. Campanha de conservação das infraestruturas implantadas. 5. Realização de contagens volumétricas periódicas em no mínimo 20% da infraestrutura.	Coordenação Geral Equipe de Planejamento[1]

[1] Realizar parceria com os órgãos de trânsito, transportes e demais secretarias ligadas à educação.

V. Tavora

3 POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO

3 POLÍTICAS DE EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO

Um dos eixos determinantes para a consolidação da cultura de um país refere-se à educação. Ao longo de um processo educacional, uma pessoa assimila e adquire conhecimentos, resultando em conscientização dos pontos de vista cultural e comportamental. Fazem-se necessárias mudanças na mentalidade e nos hábitos da sociedade: a bicicleta deve ser considerada um meio de transporte cotidiano.

Além de transmitir novos conhecimentos e conceitos, é importante desenvolver atitudes, aptidões, dar responsabilidade à sociedade, por meio de direitos e deveres, e fomentar a participação e a tomada de decisões no que se refere à bicicleta.

Propõe-se a realização periódica de pesquisas de satisfação com os ciclistas e de um acompanhamento dos dados de acidentes para auxiliar na definição das ações de políticas educativas.

As políticas de educação e conscientização do uso da bicicleta devem considerar como público-alvo:

- Ciclistas: Além da natural ausência de proteção dos ciclistas, este fator é agravado pelo comportamento inadequado de uma parcela significativa desses. Faz-se importante elaborar cartilhas para orientação da conduta dos ciclistas nas vias públicas (Figura 243 - Público-alvo: ciclistas).
- Motoristas: São essenciais para mudar o comportamento e auxiliar no respeito às regras de trânsito, sejam eles de automóveis, motocicletas ou ônibus. Há preconceito generalizado dos motoristas contra os ciclistas devido ao desconhecimento da legislação. Destaca-se aqui a possibilidade de realização de cursos com os motoristas de transporte público coletivo, com o objetivo de promover o respeito entre os modos (Figura 244 e 245 - Público-alvo: motoristas).
- Crianças/ Jovens: É importante que a formação para o trânsito ocorra desde a etapa da infância, incentivando crianças e jovens a utilizarem este modo de transporte. Devem ser ensinadas regras de circulação, além de normas de conduta e respeito no trânsito, em particular aos modos não motorizados (Figura 246 - Público-alvo: crianças).

Ação	Responsável
1. Pesquisas de satisfação com os ciclistas	Coordenação Geral
2. Acompanhamento de dados de acidentes envolvendo ciclistas através do Sistema de Informações de Acidentes de Trânsito - SIAT, disponibilizado pela AMC	Equipe de Planejamento[1]

[1] Realizar parceria com os órgãos de trânsito, transportes e demais secretarias ligadas à educação.

Figura 243: Público-alvo: ciclistas.

Guia de Segurança para Ciclistas elaborado pela Prefeitura de Sorocaba.

Folheto elaborado pelo Transporte Ativo mostra as regras gerais de comportamento, como obedecer a semáforos, respeitar pedestres, ter cuidado ao compartilhar espaços, pedir licença, agradecer, ser visto e ouvido com luzes, faixas e campainhas.

Campanha "Capacete: ciclista que tem cabeça, usa". Foram distribuídos panfletos apresentando as vantagens do uso da proteção para o crânio durante as pedaladas no Rio de Janeiro.

Fonte: Diversas. Sintetizado por TECTRAN/IDOM, 2014.

Figura 244: Público-alvo: motoristas. Campanha digital focada no respeito ao ciclista.

Anúncio sugere um "empurrãozinho" no ciclista com o cursor do mouse.

Ao tentar aproximar, o cursor mantém uma distância segura.

Essa distância é como deve ser o comportamento dos motoristas nas ruas, estradas e rodovias

Fonte: DETRAN-PR, 2012.

Figura 245: Público-alvo: motoristas.

Fonte: Diversas. Sintetizado por TECTRAN/IDOM, 2014.

Capacitação de instrutores do Serviço Social do Transporte (SEST) e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte do (SENAT) pela Associação BH Ciclo. O conteúdo da capacitação é sobre a bicicleta como transporte e o ciclista como agente do trânsito.
Os instrutores do SEST/ SENAT, treinam, aproximadamente 230 motoristas profissionais por mês. A expectativa é, em cinco anos, que esse conteúdo chegue a até 14.000 motoristas profissionais.

Campanha focada no respeito ao ciclista; na promoção sobre o uso da bicicleta; e de aproximação entre ciclistas e taxistas, no sentido de mostrar aos taxistas que, mesmo sendo obrigados a usar o adesivo, a iniciativa é positiva.

Campanha focada no respeito ao ciclista; na promoção sobre o uso da bicicleta; e de incentivo à integração multimodal dos meios de transporte.

Figura 246: Público-alvo: crianças. Campanha educativa com foco na Educação Infantil.

Fonte: *Cycling Scotland,* 2013.

4 LEGISLAÇÃO

4 LEGISLAÇÃO

As principais Leis que tratam dos direitos e deveres do ciclista aplicáveis a Fortaleza são o Código de Trânsito Brasileiro (CTB) - Lei Federal Nº 9503 de 23 de Setembro de 1997, e a Lei Municipal Nº 9701 de 24 de setembro de 2010. Além dessas, é importante considerar as legislação municipal, com destaque para a Lei Nº 7987 de 23 de dezembro de 1996, a qual dispõe sobre o uso e a ocupação do solo, a Lei N.º 5.530 de 17 de Dezembro de 1981, sobre o código de obras e posturas, e o Plano Diretor Municipal. Destaca-se que estão em fase de elaboração as especificações técnicas para instrução do processo licitatório do Plano de Mobilidade Sustentável de Fortaleza.

As adaptações na legislação a serem introduzidas, bem como a forma de implementação parcial ou total de cada medida, deverão ser analisadas por um grupo multidisciplinar a ser integrado por representantes de Fortaleza. Indica-se a análise, principalmente, das questões apresentadas a seguir:

- **Cumprir com as determinações do Código de Trânsito Brasileiro:**

i. Salvo com autorização do Órgão ou entidade com circunscrição sobre a via, e com a devida sinalização pelo Órgão ou entidade, as bicicletas não podem circular nos passeios (art. 59). Porém, o ciclista desmontado, empurrando a bicicleta, equipara-se ao pedestre em direitos e deveres (art. 68), podendo, dessa forma, utilizar as calçadas.
ii. De acordo com o art. 201, ao ultrapassar um ciclista, o motorista deve guardar uma distância de 1,5 m da bicicleta, pois, caso contrário, será considerada infração média, sob pena de multa.
iii. De acordo com o art. 220, é proibido deixar de reduzir a velocidade do veículo de forma compatível com a segurança do trânsito ao ultrapassar ciclista, sendo considerada infração grave, sob pena de multa.
iv. Salvo para indicar manobras, circular sem as duas mãos no guidão é considerado infração média. Conduzir a bicicleta fazendo malabarismo, ou equilibrar-se apenas em uma roda, ou, ainda, transportar carga incompatível com suas especificações são consideradas infrações médias.
v. O CTB não menciona alguns aspectos importantes como o uso do capacete e o transporte de passageiros. É importante realizar estudos para a regulamentação de aspectos como o uso de fones de ouvido e de celular.

- Acompanhar as deliberações do CONTRAN sobre o tema.
- Cumprir com o estabelecido na Lei Municipal 9701/2010: é importante dar continuidade ao processo de incentivo ao uso de bicicletas no transporte da cidade e contribuir para o desenvolvimento de mobilidade sustentável.
- Educação/ Fiscalização acerca do comportamento dos motoristas: Indica-se que a legislação referente à circulação de bicicletas e respeito ao ciclista na ultrapassagem seja incluída no exame de legislação realizado para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação.
- Fiscalização acerca do comportamento dos ciclistas: A fiscalização acerca do comportamento dos ciclistas, à conservação da bicicleta e a utilização dos equipamentos obrigatórios é essencial. Tal proposta é, no entanto, difícil de ser implantada, uma vez que as bicicletas não possuem registro.

- Padronização da Sinalização: Uma sinalização viária padronizada traz grandes benefícios para o trânsito, podendo melhorar o desempenho do tráfego e diminuir os acidentes de trânsito envolvendo os ciclistas.
- Instalação de suporte para bicicletas nos ônibus: coletivos com capacidade de transportar mais de 30 passageiros deverão ter o equipamento de suporte de bicicletas na frente veículo.

4.1 Critérios para aprovação de Projetos Arquitetônicos:

Indica-se que os projetos de edificações não residenciais, além de espaços públicos, devem incluir, obrigatoriamente, uma área para acomodação de estacionamento de bicicletas, preferencialmente posicionada em local visível e de livre acesso à população em geral.

4.2 Critérios para aprovação de projetos de novas vias públicas:

Indica-se que os projetos de novas vias públicas devem prever a implantação de infraestrutura cicloviária.

Ação	Responsável
1. Fiscalização da aplicação da legislação federal e municipal 2. Atendimento a legislação específica estabelecida pelo Plano Diretor Cicloviário Integrado de Fortaleza	Coordenação Geral

5 PARCERIAS COM ONGS E ENTIDADES PRIVADAS

5 PARCERIAS COM ONGS E ENTIDADES PRIVADAS

As estratégias para captação de recursos foram abordadas previamente no item 2.3 do Programa de Implantação. Além das alternativas mencionadas, é possível estabelecer parcerias com organizações não governamentais (ONGs) e entidades privadas.

A implantação e a operação de sistemas de bicicletas compartilhadas podem ser realizadas por meio de patrocínios ou parcerias com empresas privadas, como já acontece nas principais capitais brasileiras. A mesma situação é possível para a implantação dos bicicletários.

No intuito de contribuir com a busca de soluções viáveis, o Banco Itaú apoia o Mobilize Brasil, portal que difunde conteúdo exclusivo sobre mobilidade urbana sustentável. Além disso, a instituição é parceira da Associação Transporte Ativo, que atua em prol dos meios de transportes sustentáveis. Por fim, o Itaú é parceiro da concessionária Serttel no programa de bicicletas compartilhadas *Bike* Rio, iniciativa da Prefeitura do Rio de Janeiro, hoje também presente em Recife, Salvador, Petrolina, Brasília, São Paulo, Porto Alegre e Belo Horizonte.

Em São Paulo, em outro sistema de bicicletas compartilhadas, também há o apoio da Bradesco Seguros. Além disso, a Bradesco Seguros, há 4 anos, é a patrocinadora da Ciclofaixa de Lazer de São Paulo, hoje com uma rede de 120,7 km que funciona todos os domingos e feriados. A Bradesco Seguros também patrocina eventos ligados à plataforma bicicleta como o *World Bike Tour*.

Sobre as parcerias com ONGs, o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP, segundo a sigla em inglês) é uma organização social sem fins lucrativos que promove transporte sustentável e equitativo, atuando em articulação com órgãos governamentais e organizações da sociedade civil. Em Belo Horizonte, a Prefeitura Municipal firmou um protocolo para o desenvolvimento de cooperação técnica entre o município e o ITDP nas áreas de transportes, mobilidade e acessibilidade urbana na cidade. O protocolo não gera obrigações financeiras de qualquer espécie entre os partícipes, nem transferência de recursos financeiros, a qualquer título, e tem vigência de 1 ano.

Através da criação de programa de reconhecimento às empresas que favoreçam o uso da bicicleta, podem ser estabelecidos incentivos para empreendimentos que oferecerem infraestrutura como estacionamentos próprios e seguros para bicicletas com capacidade adequada e vestiários.

Recomenda-se que possam ser indicadas como condicionantes ambientais para empreendimentos de impacto o desenvolvimento de projetos e/ou a implantação, de acordo com o PDCI, de infraestrutura cicloviária.

Ação	Responsável
1. Parceria com empresas e ONGs que possuem princípios que visam políticas de mobilidade urbana sustentável	Coordenação Geral
2. Criação de Sistema de Bicicletas Compartilhadas	Equipe de Planejamento
3. Implantação da Infraestrutura Cicloviária	Equipe de Projetos

PARTE 6

LEI 10.303/2014

Institui a Política de Transporte Cicloviário, aprova o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Fortaleza e dá outras providências.

LEI Nº 10.303, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2014.

Institui a Política de Transporte Cicloviário, aprova o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Fortaleza e dá outras providências.

FAÇO SABER QUE A CÂMARA MUNICIPAL DE FORTALEZA APROVOU E EU SANCIONO A SEGUINTE LEI:

PARTE I
DA POLÍTICA DE TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

Art. 1º - Esta Lei institui a Política de Transporte Cicloviário – PTC do Município de Fortaleza, dispondo sobre o uso da bicicleta como meio de transporte e lazer.

TÍTULO I
DOS PRINCÍPIOS

Art. 2º - A PTC tem como princípio fundamental a promoção das funções sociais da cidade e da propriedade urbana e visa oferecer à população o modal cicloviário como opção efetiva de transporte e mobilidade urbana para atendimento das demandas de deslocamento no espaço urbano, em condições de segurança e conforto, mediante a instituição do Plano Diretor Cicloviário Integrado – PDCI do Município de Fortaleza, observando o planejamento e gestão integrada com os demais modais.

TÍTULO II
DOS OBJETIVOS

Art. 3º - São objetivos da Política de Transporte Cicloviário: I — Estimular o uso da bicicleta em substituição ao transporte motorizado individual e como complemento do transporte coletivo; II — Constituir um espaço viário adequado e seguro para a circulação de bicicletas; III — Promover infraestrutura adequada e segura para estacionamento e guarda de bicicletas nos polos geradores de viagens, nos terminais e estações do sistema de transporte coletivo municipal e intermunicipal; IV — Priorizar os meios de transporte coletivo e não motorizados na gestão da mobilidade urbana no Município; V — Organizar a circulação cicloviária de maneira eficiente, com ênfase no conforto e na segurança; VI — Reduzir a poluição atmosférica e sonora, bem como o congestionamento das vias públicas causado pelos veículos automotores, visando promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

PARTE II
DO PLANO DIRETOR CICLOVIÁRIO INTEGRADO

Art. 4º - Fica aprovado o Plano Diretor Cicloviário Integrado do Município de Fortaleza. Parágrafo Único - A promoção do desenvolvimento do Plano Diretor Cicloviário Integrado tem como princípio o cumprimento das funções sociais da cidade, nos termos da Lei Orgânica do Município de Fortaleza, garantindo: I — a promoção da qualidade de vida e do ambiente urbano por intermédio do desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável e da acessibilidade universal; II — a divisão do espaço público de uma maneira mais democrática e justa; III — a integração das ações públicas e privadas por meio de programas e projetos de atuação; IV — o enriquecimento cultural do Município pela diversificação, atratividade competitividade e pela inclusão social; V — a estruturação do Sistema Cicloviário Municipal. Art. 5º - O Plano Diretor Cicloviário Integrado é instrumento da Política de Transporte Cicloviário e tem por objetivo concretizar o estabelecido no art. 4º desta Lei. § 1º - Integram o PDCI os seguintes documentos: I — Anexo I – Mapas das vias cicláveis do Município; II — Anexo II – Tabela Descritiva das vias da rede cicloviária integrada do Município; III — Anexo III – Características físicas mínimas para projetos integrantes do PDCI; IV — Anexo IV – Exigência quanto ao número mínimo de vagas por tipo de equipamento. § 2º Integram como documentos de apoio ao PDCI os relatórios que compõem o estudo técnico para a elaboração do Plano.

PARTE III
DA ESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA CICLOVIÁRIO

Art. 6º - Constitui o Sistema Cicloviário do Município de Fortaleza a rede física composta pela infraestrutura destinada ao transporte cicloviário.

TÍTULO I
DAS VIAS CICLÁVEIS

Art. 7º - São consideradas vias cicláveis as vias que possuem potencial de atrair a utilização da bicicleta, observando-se as condições de relevo, pavimento e tráfego. § 1º - A identificação da rede cicloviária integrada está representada espacialmente no Anexo I desta Lei. § 2º - A identificação da descrição das vias que compõem a rede cicloviária integrada está representada no Anexo II desta Lei. Art. 8º - A infraestrutura da rede cicloviária integrada será implantada nas vias do Município de Fortaleza, considerando-se as características das diversas categorias estabelecidas na Lei Complementar nº 062, de 02 de fevereiro de 2009 – Plano Diretor Participativo do Município de Fortaleza, e alterações posteriores.

TÍTULO II
DOS ELEMENTOS DO SISTEMA CICLOVIÁRIO MUNICIPAL

Art. 9º - O Sistema Cicloviário Municipal é constituído pela infraestrutura viária e pelos equipamentos e mobiliário urbano, destinado exclusiva ou preferencialmente à circulação e/ou utilização de bicicletas. Art. 10 - Para os efeitos desta Lei, consideram-se: I — Bicicleta: veículo de propulsão humana, dotado de duas rodas, não sendo, para efeito deste Código, similar à motocicleta, motoneta e ciclomotor; II — Bicicletário: espaço destinado ao estacionamento de bicicletas com controle de acesso, coberto ou ao ar livre, podendo contar com banheiros, vestiários e instalações para pequenos comércios, serviços e outras atividades; III — Ciclofaixa: pista unidirecional ou bidirecional destinada ao trânsito exclusivo de bicicletas, aberta ao uso público, demarcada na pista de rolamento ou nas calçadas por sinalização específica, porém sem segregação física do fluxo de veículos automotores; IV — Ciclorrota: via aberta ao uso público, com pista compartilhada para o trânsito de veículos motorizados, com velocidade controlada, e bicicletas, que deverá obrigatoriamente ser sinalizada e a circulação será preferencial aos veículos não motorizados; V — Ciclovia: pista própria destinada à circulação de bicicletas, separada fisicamente do tráfego de veículos automotores e da área destinada aos pedestres, podendo ser unidirecional ou bidirecional, conforme definido pelo Poder Executivo Municipal; VI — Paraciclo: equipamento de mobiliário urbano destinado ao estacionamento e guarda de bicicletas, sem controle de acesso, instalado em espaço público ou privado; VII — Passeios compartilhados: são espaços utilizados por ciclistas nas calçadas compartilhados com os pedestres. VIII — Rede Cicloviária integrada: malha de Ciclovias, Ciclofaixas, Ciclorrotas, Passeios Compartilhados e Zonas 30 compondo um sistema articulado e contínuo, definida pelo Poder Executivo Municipal; IX — Vias de Tráfego Compartilhado: espaços utilizados nas calçadas ou pistas de rolamento, podendo ser compartilhadas com pedestres, no primeiro caso, ou com veículos, no segundo caso; X — Vias Cicláveis: vias municipais que possuem potencial de atrair utilização da bicicleta, observadas condições de tráfego, relevo e pavimento; XI — Zonas 30: são áreas urbanas compostas por vias em que o limite de velocidade é 30km/h, acessadas a partir de vias de trânsito comum, cujo acesso e condições de uso e tráfego serão regulamentados pelo Poder Executivo. Art. 11. Constituem elementos integrantes do Sistema Cicloviário Municipal: I — A rede de Ciclovias, Ciclofaixas, Ciclorrotas, Passeios Compartilhados e Zonas 30, com traçados e dimensões adequados, bem como sua sinalização; II — Bicicletários junto aos terminais e estações do sistema de transporte coletivo municipal, prédios públicos e demais pontos de afluxo da população; III — Paraciclos instalados em via pública, praças e outros espaços públicos ou privados abertos ao acesso de ciclistas.

CAPÍTULO I
DA REDE CICLOVIÁRIA INTEGRADA

Art. 12 - A Rede Cicloviária, composta por Ciclovias, Ciclofaixas, Ciclorrotas, Passeios Compartilhados e Zonas 30, tem como principais características ser dotada de rotas diretas, sem desvios, que proporcionem maior velocidade de deslocamento, menor gasto de recursos e energia, bem como de maior segurança aos usuários da Rede Cicloviária, buscando ainda maior integração modal urbana.

SEÇÃO I
DAS CICLOVIAS

Art. 13 - Para fins desta Lei, considera-se: I — Ciclovia Unidirecional: a Ciclovia que comporte tráfego em apenas um sentido; II — Ciclovia Bidirecional: a Ciclovia que comporte tráfego em dois sentidos. Art. 14 - As Ciclovias deverão ser implantadas conforme as diretrizes, dimensões e especificações mínimas estabelecidas no Anexo III desta Lei, assim como demais normas pertinentes. Art. 15 - Poderão ser implantadas Ciclovias: I — Junto ao passeio público ou no canteiro central da via, quando assim as características viárias e de tráfego justificarem tal opção; II — No mesmo nível do passeio público ou do canteiro central, conforme o caso, podendo, ainda, a critério do Poder Executivo Municipal, serem implantadas no mesmo nível da via, quando assim as características viárias e de tráfego justificarem tal opção.

SEÇÃO II
DAS CICLOFAIXAS

Art. 16 - Poderão ser implantadas Ciclofaixas no passeio público ou na via pública. Para fins desta Lei, considera-se: I — Ciclofaixa Unidirecional: a Ciclofaixa que comporte tráfego em apenas um sentido; II — Ciclofaixa Bidirecional: a Ciclofaixa que comporte tráfego em dois sentidos; III — Fica autorizado o Município de Fortaleza, através dos órgãos municipais competentes, a implantar, transitoriamente, nas ruas e avenidas do Município, faixas exclusivas para o trânsito de bicicletas aos domingos e feriados. As faixas exclusivas às quais se referem este artigo, denominadas ciclofaixas de lazer, serão direcionadas preferencialmente para os parques, praças e para a orla de Fortaleza. Art. 17 - As Ciclofaixas deverão ser implantadas conforme as diretrizes, dimensões e especificações mínimas estabelecidas no Anexo III desta Lei, assim como demais normas pertinentes.

SEÇÃO III
DAS VIAS DE TRÁFEGO COMPARTILHADO

Art. 18 - Nas Ciclorrotas, Passeios Compartilhados, Zonas 30 e demais vias em que inexista infraestrutura específica para o tráfego cicloviário, os ciclistas deverão trafegar com observância das normas do Código de Trânsito Brasileiro e demais normas pertinentes. Art. 19 - Nas Ciclorrotas e nas Zonas 30, a preferência dos veículos não motorizados será devidamente sinalizada. Art. 20 - Nos Passeios Compartilhados devidamente sinalizados será dada preferência aos pedestres.

TÍTULO III
DA CONSTRUÇÃO DO ESPAÇO CICLOVIÁRIO

Art. 21 - A Prefeitura Municipal de Fortaleza construirá o Sistema Cicloviário Municipal adequado à circulação segura de bicicletas, segundo as diretrizes e especificações contidas neste Plano Diretor Cicloviário Integrado, conforme as disposições desta Lei, seus Anexos e regulamentação do Poder Executivo Municipal. § 1º - A Secretaria de Conservação e Serviços Públicos – SCSP será responsável pela gestão, pelo desenvolvimento, pela implantação, operação e manutenção da PTC e do PDCI. § 2º - Compete à Secretaria Municipal de Infraestrutura – SEINF realizar e gerir os projetos e a execução das obras viárias necessárias à implantação da infraestrutura cicloviária integrantes do Sistema Cicloviário Municipal. § 3º - Deverá ser instituída a Unidade de Gestão do PDCI dentro da estrutura organizacional da SCSP. § 4º - Anualmente, no mínimo 2% (dois por cento) do montante financeiro arrecadado com multas de trânsito serão aplicados na execução da infraestrutura da rede cicloviária, nas campanhas educativas voltadas à utilização do modo bicicleta e em outras ações do PDCI possíveis de utilização dos recursos de multas definidos no art. 320 do Código de Trânsito Brasileiro – CTB. Art. 22 - Todos os projetos de construção ou expansão das vias públicas integrantes da Rede Cicloviária deverão incluir a implantação da estrutura cicloviária prevista no PDCI, bem como toda a sinalização horizontal, vertical e semafórica necessária. § 1º - Nos casos em que a implantação da via implicar a construção de pontes, viadutos ou abertura de túneis em vias integrantes ao PDCI, tais obras também deverão ser dotadas das estruturas e sinalização cicloviárias integradas ao projeto. § 2º - Nos projetos cicloviários deverão ser observadas as características técnicas mínimas contidas no Anexo III desta Lei. § 3º - O Município de Fortaleza poderá implantar ciclovias e/ou ciclofaixas nas vias que venham a existir e que possuam mais de duas faixas no mesmo sentido. Art. 23 - Quando da elaboração de qualquer projeto para implantação ou reformas em praças ou parques públicos, o Poder Executivo Municipal deverá considerar a inserção destes equipamentos na Rede Cicloviária Municipal. Art. 24 - É obrigatória a inserção de elementos integrantes do Sistema Cicloviário Municipal, como Bicicletários ou Paraciclos, em projetos de engenharia para construção civil referente aos estabelecimentos definidos no Anexo IV, obedecendo ao número mínimo de vagas a partir dos critérios estabelecidos. Art. 25 - Na construção de empreendimentos considerados de significativo impacto urbano, conforme definido pelo Poder Executivo Municipal, recomenda-se, como contrapartida: I — a construção de equipamentos para serem integrados à estrutura da Rede Cicloviária Municipal; II — a disponibilização de recursos financeiros destinados ao financiamento de campanhas educativas que tenham como foco o público usuário da Rede Cicloviária Municipal; III — a disponibilização de recursos financeiros destinados à aquisição de equipamentos de segurança e de proteção individual, a serem distribuídos entre ciclistas, pela prefeitura. Art. 26 - As instalações associadas aos serviços de transporte coletivo no Município de Fortaleza, tais como estações de conexão, terminais rodoviários de integração, estações metro-ferroviárias e outros, mesmo quando vinculados

a sistemas metropolitanos, intermunicipais ou regionais, deverão ser equipadas com Bicicletários e/ou Paraciclos, conforme o estabelecido no Anexo IV desta Lei. § 1º - Para cumprimento do exposto no caput deste artigo, as novas instalações deverão prever em seus projetos Bicicletários e/ou Paraciclos como condição para aprovação do projeto pelo Poder Executivo Municipal. § 2º - No caso de instalação de Bicicletários, cujo serviço será gratuito à população, os custos de operação e manutenção, inclusive de seguro das bicicletas, nos termos estabelecidos na regulamentação desta Lei, deverão ser internalizados nos respectivos serviços. Art. 27 - A SCSP poderá destinar vagas em via pública para instalação de Paraciclos, sem qualquer cobrança de tarifa aos ciclistas, mesmo em áreas de implantação de estacionamento rotativo. Parágrafo Único - As vagas em via pública deverão estar devidamente sinalizadas com placas, pintura de solo e equipadas com mobiliário urbano adequado ao estacionamento das bicicletas.

TÍTULO IV
DA REDE CICLOVIÁRIA ESTRUTURAL

Art. 28 - A Rede Cicloviária Estrutural é constituída pelo conjunto mínimo de vias que deverão receber infraestrutura para o tráfego de ciclistas, conforme Anexos I e II desta Lei. Art. 29 - A Rede Cicloviária Estrutural foi definida com observância aos seguintes aspectos: I — Melhoria na segurança viária nos locais de maior ocorrência de acidentes envolvendo ciclistas; II — Estabelecer novo paradigma de mobilidade, em que a bicicleta seja entendida como um meio de transporte a ser respeitado; III — Definir uma Rede Cicloviária com itinerários funcionais e, principalmente, capazes de promover uma maior interação entre as diferentes regiões do Município; IV — Atendimento dos eixos de maior demanda prevista, bem como dos principais deslocamentos entre origens e destinos; V — Valorização do espaço público pela população; VI — Geração de benefício social, visando à melhoria da mobilidade e acessibilidade no Município; VII — Integração do modal cicloviário com os demais modais de transporte público; VIII — Garantia de execução do planejamento e coordenação das atividades para promoção do uso da bicicleta; IX — Garantia da existência de recursos financeiros para viabilizar a implantação do planejado. Art. 30. O Município de Fortaleza poderá, mediante Decreto do Poder Executivo, alterar, expandir e complementar a Rede Cicloviária Estrutural, conforme conveniência.

PARTE IV
DAS NORMAS DE UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO CICLOVIÁRIO

TÍTULO I
DA GESTÃO DO TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

Art. 31 - São diretrizes para a gestão da mobilidade do transporte cicloviário: I — Priorizar os pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo, pessoas com necessidades especiais e idosos no uso do espaço para circulação cicloviária; II — Promover e apoiar a implementação de sistemas cicloviários seguros, priorizando aqueles integrados à rede de transporte público; III — Incentivar e difundir medidas de moderação de tráfego e de uso sustentável e racional do transporte motorizado individual; IV — Promover políticas de mobilidade urbana e valorização do transporte coletivo e não motorizado, no sentido de contribuir com a reabilitação de áreas urbanas degradadas.

TÍTULO II
DA UTILIZAÇAO DO ESPAÇO CICLOVIÁRIO

Art. 32 - A circulação de bicicletas nas vias e espaços públicos do Município de Fortaleza será regida pelo Código de Trânsito Brasileiro e pelas Resoluções complementares estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN. Art. 33 - Os ciclistas, no uso das vias e dos espaços públicos, além das regras gerais de trânsito, estarão sujeitos às posturas usuais de civilidade e urbanidade, devendo: I — Conduzir a bicicleta com atenção e cautela, atentando para a sua segurança pessoal e do trânsito; II — Manter sempre a bicicleta em boas condições de funcionamento e de segurança; III — Utilizar os equipamentos de segurança e de proteção individual estabelecidos no Código de Trânsito Brasileiro, nas Resoluções do CONTRAN e na regulamentação municipal; IV — Obedecer às normas de circulação estabelecidas na sinalização do espaço cicloviário; V — Nas vias onde não houver tratamento específico para a circulação cicloviária, trafegar sempre no centro da faixa da direita da pista de rolamento, em fila única e no mesmo sentido de circulação regulamentado para a via; VI — Não trafegar nas calçadas e calçadões, exceto nos locais de tráfego compartilhado expressamente autorizados; podendo, entretanto, circular livremente nestes espaços desmontado e empurrando a bicicleta; VII — Conduzir a bicicleta com as duas mãos no guidão, salvo para indicar manobras; VIII — Não conduzir a bicicleta fazendo malabarismo, ou equilibrar-se apenas em uma roda, ou, ainda, transportar carga incompatível com suas especificações. Art. 34 - É vedado o tráfego, o estacionamento, a obstrução do acesso ou a entrada de qualquer tipo de veículo motorizado ou de tração animal nas Ciclovias e Ciclofaixas, conforme regulamentação do CTB. Art. 35 - O Poder Executivo poderá, por meio de regulamentação desta Lei, estabelecer normas complementares para a circulação de bicicletas e de uso do espaço cicloviário, bem como requisitos mínimos para os veículos e para os ciclistas, determinando infrações e penalidades administrativas a serem aplicadas pelos agentes municipais de trânsito. Art. 36 - Também por meio de regulamentação específica, o Executivo poderá estabelecer normas operacionais e especificações mínimas para as bicicletas e condutores destinados ao transporte de mercadorias. Art. 37 - A fiscalização do transporte cicloviário nas vias e praças públicas no Município de Fortaleza é competência da SCSP por meio da Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e Cidadania – AMC.

TÍTULO III
DAS CAMPANHAS EDUCATIVAS

Art. 38 - O Poder Executivo deve manter ações educativas permanentes com o objetivo de promover padrões de comportamento seguros e responsáveis dos ciclistas, assim como deverá promover campanhas educativas, tendo como público-alvo os pedestres e os condutores de veículos, motorizados ou não, visando a divulgar o uso adequado de espaços compartilhados. Art. 39 - Fica instituída na segunda semana do mês de setembro de cada ano a Semana da Bicicleta, e no dia 8 de dezembro o Dia do Ciclista, datas em que serão realizadas Campanhas de Incentivo ao uso do Sistema Cicloviário, tais como: I — Elaboração de campanhas em diferentes mídias visando atingir o público-alvo: motoristas, ciclistas, crianças, e usuários de transporte coletivo; II — Realização de comboios nos bairros próximos às escolas, incentivando as crianças a irem a pé ou de bicicleta para as aulas; III — Reconhecimento às empresas amigas da bicicleta, que oferecerem infraestrutura adequada e incentivarem seus funcionários a irem ao trabalho de bicicleta; IV — Estimulação à intermodalidade por meio da divulgação da infraestrutura implantada e sua relação com o itinerário do transporte coletivo e/ou por meio da utilização de cartões universais de bilhetagem eletrônica para utilização do sistema de compartilhamento de bicicletas.

PARTE V
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 40 - Esta Lei entra em vigor na data da sua publicação, ficando o chefe do Poder Executivo obrigado a regulamentá-la no prazo máximo de 180 (cento e oitenta dias) após a sua publicação. Art. 41 - O PDCI deverá sofrer revisão periódica a cada 5 (cinco) anos, a contar da vigência da presente Lei. Art. 42 - Após 15 (quinze) anos, a contar da vigência da presente Lei, deverá ser elaborado um estudo para a elaboração do novo PDCI. Art. 43 - Os Anexos desta Lei poderão ser alterados por Decreto do chefe do Poder Executivo, desde que não resulte prejuízo para a mobilidade por bicicleta. Art. 44 - Ficam revogadas as disposições em contrário, em especial a Lei Municipal nº 9.701, de 24 de setembro de 2010. PAÇO DA PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, em 23 de dezembro de 2014. **Roberto Cláudio Rodrigues Bezerra - PREFEITO MUNICIPAL DE FORTALEZA.**

ANEXO I

ANEXO II
TABELA DESCRITIVA DAS VIAS DA REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO

CICLOVIAS

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO*
Avenida Des. Gonzaga	Rua Benjamin Moura	Av. José Leon	Bidirecional	
Avenida Maestro Lisboa	Rua Mário Alencar Araripe	Av. Washington Soares	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Washington Soares/ Sebastião de Abreu	Rua Carlota Pinheiro	Av. Pe. Antônio Tomás	Bidirecional	Sim
Avenida Santos Dumont	Av. Alm. Enrique Saboia	Av. Dioguinho	Bidirecional	Sim
Avenida Alberto Sá	Av. Alm. Enrique Saboia	Rua Solon Cinotte	Bidirecional	
Rua Des Manuel Sales Andrade	Rua Jorn. Cézar Magalhães	Av. Washington Soares	Bidirecional	
Avenida José Bastos/Carapinima	R. Juvenal Galeno	Av. Eduardo Girão	Bidirecional	
Avenida Governador Raul Barbosa	BR-116	Rua Cel. Gonçalo	Bidirecional	
Avenida Alberto Craveiro	CE-501	R. Pedro Dantas	Bidirecional	
Avenida Pres. Castelo Branco	Rua Barão de Rio Branco	Rua São Serafim	Bidirecional	
Avenida Sargento Hermínio	Rua Flávio Lima	Av. José Bastos	Bidirecional	Sim
Avenida Dr. Theberge/ Gov. Parsival Barroso	Rua Liourgo Montenegro	Rua Santa Elisa	Bidirecional	
Avenida Cel. Carvalho/ Desembargador Moreira	Rua Joaquim Franklin	Av. Radialista José Lima Verde	Bidirecional	Sim
BR-020/ Av. Mister Hull	Maduto Ant. Bezerra	Rua Maranguapinho	Bidirecional	
Avenida Mozart Pinheiro de Lucena	Rua Baixa do Milagre	Rua Rio Juruá	Bidirecional	
Avenida Gen. Osório de Paiva	Rua Raimundo Neri	Rua Geraldo Barbosa	Bidirecional	
Rotatória Aguanambi	Av. Eduardo Girão	Av. Aguanambi	Bidirecional	
Avenida Lineu Machado	Av. Carneiro de Mendonça	Rua Júlio Braga	Bidirecional	
Avenida Borges de Melo	Av. Aguanambi	Rua Damasceno Girão	Bidirecional	
Av. Sen. Fernandes Távora (Via Maranguapinho)	Rua Humaitá	Rua Caetano Silva	Bidirecional	
Avenida Min. Albuquerque Lima (Av. Central)	Av. Jurema	Av. I	Bidirecional	
Rua Genibaú (Via Maranguapinho)	Rua Nova Jerusalém	Rua Belém	Bidirecional	
Avenida Dedé Brasil	Rua Germano Franck	Av. Alberto Craveiro	Bidirecional	Sim
Avenida Dep. Paulinho Rocha	BR-116	Av. Alberto Craveiro	Bidirecional	
Avenida dos Expedicionários (Av. Bernardo Manuel)	Av. Sen. Carlos Jereissati/ R. Álvares Cabral	Av. Dedé Brasil	Bidirecional	
Avenida João de Araújo Lima	Rua da Pitanga	Rua G.	Bidirecional	
Avenida D	Avenida João de Araújo Lima	Av. I	Bidirecional	

¹ Adequações necessárias e previstas na Lei nº 7.987, de 23 de dezembro de 1996, a qual dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO¹
Avenida Pompílio Gomes	R. Prof. Moreira da Souza	R. da Cachoeirinha	Bidirecional	
Avenida Pompílio Gomes	Rua N	R. Diamante	Bidirecional	
Avenida Castelo de Castro	Av. Jorn. Tomaz Coelho	Rua Citadema	Bidirecional	
R. Valparaíso	Av. B	Rua Tereza Berrardes	Bidirecional	
BR 116	Av. Quarto Anel Viário	Av. Jorn. Tomaz Coelho	Bidirecional	
Avenida Min. José Américo	Av. Washington Soares	BR-116	Bidirecional	
Avenida Rogaciano Leite	Av. Des. Gonzaga	Rua Dr. Thomson Bulcão/ Av. Gen. Murilo Borges	Bidirecional	
Avenida Sen. Carlos Jereissati	Rua Bogari	Rua Prof. Teodorico	Bidirecional	
Avenida Pe. Antônio Tomás	Av. Alm. Henrique Saboia	Av. Eng. Santana Júnior	Bidirecional	
Avenida Pe. Antônio Tomás	Av. Dioguinho	Av. das Castanholeiras	Bidirecional	
Rua Dr. Thompson Bulcão/ Avenida Alm. Maximiniano da Fonseca	Av. Rogaciano Leite	Av. Washington Soares	Bidirecional	Sim
Avenida Dr. Valmir Pontes	Av. Washington Soares	Rua Hill Moraes	Bidirecional	
Avenida Oliveira Paiva	Av. Washington Soares	R. Tibúrcio Pereira Filho	Bidirecional	
Avenida Prof. José Arthur de Carvalho (Perimetral - Cuiú)	Avenida Washington Soares	Av. Maestro Lisboa	Bidirecional	Sim
Avenida Eng. Luís Vieira	Rua Renato Braga	Rua Roberto Pedrosa	Bidirecional	

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

ANEXO II
TABELA DESCRITIVA DAS VIAS DA REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO

CICLOVIAS

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO²
Rua Prisco Bezerra	R. Lauro Nogueira	Av. Alberto Sá	Bidirecional	
Rua Meton de Alencar	Av. Pe. Ibiapina	R. Dona Leopoldina	Bidirecional	
Rua Samuel Uchoa/ Rua André Chaves/ Rua Jorge Dumar	R. Câmara	R. Viçosa	Bidirecional	
Avenida Viena Weyne/ Rua Joaquim Frota	R. Dep. Joaquim de Figueiredo Correia	Av. Mario Linhares/ Antiga Estrada da Coreco	Bidirecional	
Avenida Dom Luís/ R. Júlio Abreu	R. Tibúrcio Cavalcante	Av. Alm. Henrique Saboia	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Santos Dumont	Av. Dom Manoel	Av. Alm. Henrique Saboia	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Deputado Moreira da Rocha	R. Carlos Vasconcelos	R. José Vilar	Bidirecional	
Rua Joaquim Nabuco/ Rua Evaio Pinheiro	R. Paulo Firmeza	R. Beira Mar	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Osvaldo Cruz	R. Paulo Firmeza	R. Beira Mar	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Mons. Salazar	R. Osvaldo Cruz	BR-116	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Eduardo Bezerra	R. Barros Leal	R. Osvaldo Cruz	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Visconde do Rio Branco	Rod. BR-116	R. Paulo Firmeza	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Paulo Firmeza	R. Barros Leal	Av. Visconde do Rio Branco	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Prof. Carvalho	R. Carvalho Junior	R. Soriano Albuquerque	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Carlos Vasconcelos	R. Soriano Albuquerque	Av. Hist. Raimundo Girão	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Cap. Melo/ Avenida Rui Barbosa	R. Carvalho Junior	Av. Hist. Raimundo Girão	Unidirecional (Sul-Norte)	
Avenida Antônio Sales	Av. Dom Manoel	Av. Alm. Henrique Saboia	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Dona Leopoldina	R. Ten. Benévolo	Av. Antônio Sales	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Beni Carvalho/ R. Monsenhor Catão	R. Osvaldo Cruz	Av. Alm. Henrique Saboia	Unidirecional (Leste-Oeste)	
R. Jorge Dumar	Av. Borges de Melo	R. Mal. Deodoro	Unidirecional (Sul-Norte)	
R. Antônio Fluza	R. Quinze de Novembro	R. Três Marias	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Maj. Facundo	Av. Duque de Caxias	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Floriano Peixoto	Av. Duque de Caxias	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Frederico Borges/ Mons. Catão	Av. Ant. Justa	R. Beni Carvalho	Unidirecional (Sul-Norte)	

² Adequações necessárias e previstas na Lei nº 7.987, de 23 de dezembro de 1996, a qual dispõe sobre o uso e a ocupação do solo no Município de Fortaleza.

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO²
Rua Frei Mansueto	Av. Dom Luís/ R. Júlio Abreu	Av. Ant. Justa	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Cel. Jucá	Av. Ant. Sales	Av. Dom Luís	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Prof. Otávio Lobo	Rua Lauro Nogueira	Av. Pe. Ant. Tomás	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Batista de Oliveira	Rua Lauro Nogueira	R. Eng. Samir Hiluy	Unidirecional (Norte-Sul)	
Avenida Abolição	Av. Alm. Henrique Saboia	Av. Beira mar	Bidirecional	
Rua do Canal (Lagamar)	Av. Sabino do Monte	Av.Gov. Raul Barbosa	Bidirecional	
Rua Pedro Pereira/ Liberato Barroso	R. Pe. Ibiapina	Av. Imperador	Bidirecional	
Rua Cel. Mozart Gondim/ Rua Gen. Piragibe	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Eretides Martins	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua José Cândido/ José Barcelos	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Pe. Anchieta/ Raimundo Arruda	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Gen. Bernardo de Figueiredo	Unidirecional (Norte-Sul)	
Avenida Humberto Monte	Av. José Bastos	R. José Façanha	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua José Façanha	Av. José Bastos	Avenida Humberto Monte	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Rio Juruá	Av. Cel. Carvalho	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Bidirecional	
Rua Ceará	R. João de Melo	R. João Pessoa	Bidirecional	
Rua Ceará	R. João de Melo	R. Santa Catarina	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Rio Grande do Norte	R. Santa Catarina	R. João Melo	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Godofredo Maciel/ Rua Eduardo Perdigão	R. Napoleão Quezado	Via Planejada	Bidirecional	
Avenida Deputado Osvaldo Studart	Av. Eduardo Girão	Av. Borges de Melo	Bidirecional	
Rua Alm. Rufino/ Rua Sátiro Dias	R. Alberto Montezuma	R. Edite Braga	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Desembargador Praxedes	R. Alberto Montezuma	R. Edite Braga	Unidirecional (Oeste-Leste)	Sim
Rua Vital Brasil	Av. Augusto dos Anjos	Av. H	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Emílio de Menezes	Av. Augusto dos Anjos	Av. H	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Oscar Araripe	Av. Gen. Osório de Paiva	R. A	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Oscar França	Av. Gen. Osório de Paiva	R. A	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua São Francisco	Rua Urucutuba	Av. Gen. Osório de Paiva	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Pedro Martins	Rua Urucutuba	Av. Gen. Osório de Paiva	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Urucutuba	Rua São Francisco	R.C (Rua Ana Paula Bastos Pires)	Bidirecional	Sim
Rua Nereu Ramos	R. Dinamarca	R. Espanha	Bidirecional	

Rua Carlos Amora	Via Planejada	Av. Dedê Brasil	Unidirecional (Oeste-Leste)	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO[2]
Rua Eduardo Perdigão/ Av. Dedê Brasil	Av. Godofredo Maciel	Av. Carlos Amora	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Diadema	R. Valparaíso	R. José Linhares	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Modesta	R. Valparaíso	R. José Linhares	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Cel. João de Oliveira	Av. Washington Soares	R. Nicolau Coelho	Bidirecional	
Rua Egídio de Oliveira/ Rua Eliseu Oria	Av. Washington Soares	R. Maestro Lisboa	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Cel. Miguel Dias	Av. Washington Soares	Ave. Alm. Maximiniano da Fonseca	Bidirecional	
Rua Estevão de Campos/ Rua Ceci	Av. Pres. Castelo Branco	Av. Radialista José Lima Verde	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Dr. Justa Araújo/ Rua Júlio Verne/ Rua Equador	Rua Quinze de Novembro	Rua Dedê Brasil	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Gov. João Carlos	Av. Dedê Brasil	R. Quinze de Novembro	Unidirecional (Norte-Sul)	
Avenida das Castanholeiras/ Rua Dezesseis	R. Cel. Nogueira Paes	Av. Pe. Antônio Tomas	Bidirecional	
Rua Dr. Francisco Matos	R. Lauro Nogueira	R. Andrade Furtado	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua José Borba Vasconcelos/ Lauro Nogueira	R. Andrade Furtado	R. Dr. Francisco Matos	Unidirecional (Norte-Sul)	
Travessa Bom Retiro	Av. Gov. Raul Barbosa	R. Sousa Pinto	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Avenida Antônio Justa	R. Frei Mansueto	R. Frederico Borges	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Tenente Benévolo/ Alm. Jaceguai/ Alm. Tamandaré	R. Dona Leopoldina	R. dos Tabajaras	Bidirecional	
Avenida Des. Gonzaga	R. Pedro Hermano de Vasconcelos	R. Benjamim Moura	Bidirecional	
Avenida Pedro Lazar	Av. Min. José Américo	Av. Viena Weyne	Bidirecional	Sim
Rua Cel. Nogueira Paes	R. Manoel Queirós	R José Borba Vasconcelos	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Bento Albuquerque/ R Manoel Queirós	R. Cel. Nogueira Paes	R José Borba Vasconcelos	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Av. Ten. Lisboa/ Rua Teodomiro de Castro/ R. Raimundo Frota	Av. Cel. Carvalho	R Dr. Theberge	Bidirecional	
Rua Emília Gonçalves	R. Santa Rosa	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Bidirecional	
Rua Vila Verna/ Estevão de Campos	Av. Pres. Castelo Branco	Av. Radialista José Lima Verde	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Avenida Pasteur	Av. Francisco Sá	Orla Marítima	Bidirecional	
Rua Princesa Isabel	R. Liberato Barbosa	Av. Carapinima	Bidirecional	
Rua Padre João Piamarta	R. Santa Quitéria	R Alm. Rufino/ Rua Sátiro Dias	Bidirecional	
Rua Isaié Boris	R. Queirós Ribeiro	R. Três Marias	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Damasceno Girão/ R Mal. Deodoro	Av. Borges de Melo	R. Antenor Frota Wanderley	Unidirecional (Norte-Sul)	
Rua Min. Joaquim Bastos	R. Eusébio de Sousa	R. Napoleão Laureano	Bidirecional	
Avenida Deputado Oswaldo Studart	Av. Eduardo Girão	R. Graciliano Ramos	Unidirecional (Sul-Norte)	
Rua Gen. Silva Jr.	Av. Eduardo Girão	R. Graciliano Ramos	Unidirecional	

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO	ALARGAMENTO / IMPLANTAÇÃO[2]
Rua Vasco de Ataíde	Av. Odilon Guimarães	Av. Washington Soares	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Francisco Leandro	Av. Odilon Guimarães	Av. Washington Soares	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Odilon Guimarães	Av. Maestro Lisboa	R. Vasco Ataíde	Bidirecional	Sim
Avenida Atilano Moura	Av. Cel. Miguel Dias	Av. Rogaciano Leite	Bidirecional	
Avenida Alberto Sá/ Avenida Eng. Luís Vieira	R. Prof. Ocelo Pinheiro	R. Sólon Onofre	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Prof. Ocelo Pinheiro/ R. Sólon Onofre	Av. Alberto Sá	Av. Eng. Luís Vieira	Unidirecional (Leste-Oeste)	
Rua Renato Braga	Av. Clóvis Arrais Maia/ Av. Zezé Diogo	Rua Hermínia Bonavides/ Av. Eng. Luís Vieira	Unidirecional (Oeste-Leste)	
Rua Hermínia Bonavides/ Rua Pintor Antônio Bandeira/ R. Cel. José Aurélio Câmara	Rua Renato Braga	Av. Clóvis Anais Maia/ Av. Zezé Diogo	Unidirecional (Leste-Oeste)	

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

ANEXO II
TABELA DESCRITIVA DAS VIAS DA REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO

CICLOVIAS

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Rua Silva Paulet	R. Ten. Amauri Pio	R. Dep. Moreira da Rocha	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Ten. Amauri Pio	R. José Vilar	R. Silva Paulet	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Barros Leal	R. Paulo Firmeza	R. Eduardo Bezerra	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Pe. Luiz Figueira/ Rua Franklin Távora	R. Carlos Vasconcelos	Av. Dom Manuel	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Des. Leite Albuquerque	R. Osvaldo Cruz	R Nunes Valente	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Eduardo Salgado/ Silva Paulet/ Jorge da Rocha/ Nunes Valente	R. Carlos Vasconcelos	R. Des. Leite Albuquerque	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Rodrigues Junior	R. Rocha Lima	R Ten. Benévolo	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua João Brígido	Av. Visconde do Rio Branco	R Osvaldo Cruz	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Prof. Otávio Lobo/ R. Riachuelo	R. Lauro Nogueira	R. Batista de Oliveira	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Batista de Oliveira	R. Lauro Nogueira	R. Riachuelo	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua José Carlos Gurgel Nogueira/ R. Riachuelo/ Av Dolor Barreira	R. Prof. Álvaro Costa	R. Batista de Oliveira	Bidirecional
Rua Floriano Peixoto	R. Maj. Facundo	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Maj. Facundo	R. Floriano Peixoto	Av. Domingos Olímpio	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Carlos Ribeiro/ Rua Dep. João Pontes/ Rua Maj Facundo	R. Floriano Peixoto	Av. Aguanambi	Bidirecional
Rua Artur Simões	R. Henrique Rabelo	Av. Aguanambi	Bidirecional
Rua Pinho Pessoa	R. Silva Paulet	R. Henrique Rabelo	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Cel. Alves Teixeira	Rua Henrique Rabelo	R. Osvaldo Cruz	Unidirecional (Leste-Oeste)
Rua Henrique Rabelo	R Pinho Pessoa	R. Cel. Alves Teixeira	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Silva Paulet	Rua Francisco Holanda	Rua Pinho Pessoa	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Francisco Holanda	Rua Silva Paulet	Rua Osvaldo Cruz	Unidirecional (Oeste-Leste)
Rua Cruz Abreu/ Rua Paulo Firmeza	R. Evao Pinheiro	Av. Governador Raul Barbosa	Bidirecional
Rua Carvalho Junior	R. Prof. Carvalho	Av. Sabino do Monte	Bidirecional
Avenida Sabino Monte	R. Carvalho Junior	R do Canal	Bidirecional
Rua Júlio Pinto	Av. Padre Ibiapina	Av. José Bastos	Bidirecional
Av. Ten. Lisboa	R. Adriano Martins	R. Assis Bezerra	Bidirecional
Rua Santa Rosa	Av. Ten. Lisboa	Rua Santa Elisa	Bidirecional
Rua Delmiro de Farias/ Av. Gonçalves Dias	Rua Dom Lino	Av. José Bastos	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Alexandre Baraúna	Av. Gonçalves Dias	Av. José Bastos	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Gen. Piragibe/ Rua Nestor Barbosa	R. Gen. Bernardo Figueiredo	R. Dom Lino	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Dom Lino	R. Gen. Bernardo Figueiredo	Av. Gonçalves Dias	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Cap. Nestor Gois	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Ten. Lisboa	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Maj. Veríssimo	Av. Srg. Hermínio Sampaio	Av. Ten. Lisboa	Unidirecional (Norte-Sul)

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Av. Ten. Lisboa	R. Cap. Nestor Góis	R. Olavo Bilac	Bidirecional
Rua Pe. Cícero	R. Francisca Clotilde	Av. José Rastos	Bidirecional
Rua Pe. Cícero/ R. Gen. Bernardo Figueiredo	R. Francisca Clotilde	R. Raimundo Arruda	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Francisca Clotilde	R. Gen. Bernardo Figueiredo	Rua Pe. Cícero	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Pe. Guerra	Av. Eng. Humberto do Monte	Av. José Bastos	Bidirecional
Rua Francisco Calaça	R. Teodomiro de Castro	R. São José	Bidirecional
Rua Rio Araguaia/ Rua Príncipe Nassau/ Rua Banvarth Bezerra	R. Raimundo Frota/ R. Teodomiro de Castro	Av. Mister Hull	Bidirecional
Rua Altaneira/ Rua Rosinha Sampaio/ Av. da Independência	Rua Rio Araguaia	Rua Ilha Dourada	Bidirecional
Rua Baixa do Milagre/ Rua Três/ Rua Seis	R. Quatro	R Maj. Adelino	Bidirecional
Rua Matoso Filho/ Rua Seis	R. Seis	Av. Cel. Carvalho	Bidirecional
Rua Guilherme Mendes/ Rua Carlos Wairayen	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	R. Rio Araguaia	Bidirecional
Rua Ten. Moacir Matos	Av. João Pessoa	R. Barão de Canindé	Bidirecional
Rua João Melo	R. Ceará	R. Barão de Sobral	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Cuiabá	R. Prof. Virgílio de Morais	Av. Augusto dos Anjos	Bidirecional
Rua Goiás/ Rua dos Estados/ Rua Santa Catarina/ Rua Sergipe	R. José Façanha	Av. Carneiro Mendonça	Bidirecional
Rua Curitiba	R. Caetano Silva	Av. Lineu Machado	Bidirecional
Rua João Araripe/ Alberto Montezuma	Av. Borges de Melo	R. Jorge Severiano	Bidirecional
Rua Des. Praxedes/ R. Edite Braga	R. Sátiro Dias	R. Des. João Firmino	Bidirecional
Rua Des. João Firmino	R. Ten. Moacir Matos	R. Des. Praxedes	Bidirecional
Rua Carlos Câmara/ América/ Macedo/ Padre Macedo	R. Frei Orlando	Av. Eduardo Girão	Bidirecional
Rua Frei Orlando	R. Padre Macedo	R. Des. Praxedes	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Júlio César	R Padre Macedo	R. Des Praxedes	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Dom Carloto Távora	R. Alm. Rubim	R. Parque Ipiranga	Bidirecional
Rua Barão de Canindé	R. Ten. Moacir Matos	Rua Dom Carloto Távora	Bidirecional
Rua Tianguá	Av. Lauro Vieira Chaves	R. Des. Praxedes	Bidirecional
Rua Humaitá	Av. Sen. Fernandes Távora	Av. D	Bidirecional
Rua São João/ Bueno/ Waldemar Holanda/ Álvaro de Andrade	Av. I	R. Cacilda Becker	Bidirecional
Rua Taubaté/ Waldemar Pass	R. Vital Brasil	R. Pedro Martins	Bidirecional
Rua Abel Ribeiro/ Espanha	Av. Augusto dos Anjos	Rua Nereu Ramos	Bidirecional
Rua Primeiro de Janeiro/ Rua Dinamarca	R. Nereu Ramos	R. Godofredo Maciel	Bidirecional
Avenida Fisc. Canindezinho/ Rua Jardim Fluminense	R. Cônego de Castro	Av. Gen. Osório de Paiva	Bidirecional
Rua Alfredo Mamede	R. Mário Filho	R. Santa Marícia	Unidirecional (Sul-Norte)
Travessa Joaquim Alfredo/ Rua Mario Filho	R. Santa Marícia	R. Alfredo Mamede	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua Bento Gonçalves/ Rua Porto Franco	Av. Contorno Norte	R. Mário Filho	Bidirecional

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Rua Cristais Paulistas/ Rua Eldorado/ Rua Menor Jeronimo/ Avenida dos Paroaras/ Rua do Matadouro	Av. Pompílio Gomes	Av. dos Expedicionários	Bidirecional
Avenida Heróis do Acre/ Rua Joaquim Martins	Av. dos Paroaras	Av. Dedê Brasil	Bidirecional
Rua Alencar de Oliveira	Av. Deputado Paulino Rocha	R. Prof. Moreira de Souza	Bidirecional
Rua Isabel Bezerra/ Estr. do Ancuri/ Av. A/ Estr. Beco da Palmeira	Rua Morada Nova/ Av. C	BR -116	Bidirecional
Rua Letícia/ Rua Maximiano Barreto	BR-116	R. Nicolau Coelho	Bidirecional
Rua Cel. Olegário Memória	Av. Washington Soares	R. Dr. Correia Lima	Bidirecional
Rua Mons. Carneiro da Cunha	Av. Rogaciano Leite	Av. Washington Soares	Bidirecional
Rua Prof. Álvaro Costa	Av. Dolor Barreira	Av. Zezé Diogo	Bidirecional
Rua Nova Fortaleza/ Rua Francisca Maria da Conceição/ Rua da Parraça	Av. João de Araújo Lima	Rod. Dr. Mendel Steinbruch	Bidirecional
Rua Antônio Bandeira/ Manoel Teófilo	Av. Godofredo Maciel	Av. Dedê Brasil	Bidirecional
Rua Quinze/ Moré/ Ferreira Lima/ José Alves de Freitas/ Saturno/ Nenem Gonçalves/ Maria Saraiva	Av. Alberto Craveiro	Av. Dedê Brasil	Bidirecional
Rua João Fonseca	Av. Sen. Carlos Jereissati	R. Saturno	Bidirecional
Rua Cap. Hugo Bezerra	R. N	BR-116	Bidirecional
Rua Faria Lemos/ Rua Nicolau Coelho	Av. Min. José Américo	R. Letícia	Bidirecional
Avenida Pe. Antônio Thomas	Av. Dioguinho	Av. Zezé Diogo	Bidirecional
Rua Antônio Diogo/ Helio Barreto/ José Gaudio Gurgel Costa Lima	Av. Dioguinho	Av. Zezé Diogo	Bidirecional
Rua José Napoleão/ Av. Antônio Justa	R. Frederico Borges	Av. Beira Mar	Bidirecional
Praça 31 de Março	Av. Clóvis Arrais Maia	Av. Dioguinho	Bidirecional
Rua Cel. Manuel Jesuíno	R. Tavares Coutinho	R. Ana Bilhar	Unidirecional (Sul-Norte)
Rua Eng. Samir Hiluy/ Rua N	Av. Sebastião de Abreu	Av. Padre Antônio Tomás	Bidirecional
Rua Olavo de Oliveira Albuquerque	R. dos Manguezais	Av. Alm. Henrique Sabóia	Bidirecional
Rua Prisco Bezerra	Av. Alberto Sá	R. José Carlos Gurgel Nogueira	Bidirecional
Rua Pedro Hermano de Vasconcelos	Av. Des. Gonzaga	R. Dep. Joaquim de Figueiredo Correia	Bidirecional
Rua Visconde de Barbacena	Av. Oliveira Paiva	Av. Viena Weyne	Bidirecional
Rua Prof. Raimundo Gomes	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	Av. Cel. Carvalho	Bidirecional
Rua 22/ R. G	Av. Mozart Pinheiro de Lucena	R. Raimundo Cunha	Bidirecional
Rua Assis Bezerra/ Rua Cruz e Souza/ Rua Omar Paiva/ Avenida Ten. Paiva	Av. Dr. Theberge	Av. Pasteur	Bidirecional

Acesso North Shopping	Av. Gov. Parsifal Barroso	Entrada North Shopping	Bidirecional
Rua J. da Penha/ Rocha Lima	R. Dona Leopoldina	Av. Antônio Sales	Unidirecional (Norte-Sul)
Rua João Gentil/ Rua Antenor Frota Wanderley	R. Mal. Deodoro	R. Pe. Francisco Pinto	Bidirecional
Rua Pe. Francisco Pinto	R. João Gentil	R. José Bastos	Bidirecional
Rua dos Remédios	R. Pe. Francisco Pinto	Av. Treze de Maio	Bidirecional

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Rua Viçosa	R. Pré-nove	Av. Borges de Melo	Bidirecional
Rua Santa Quiteria/ Jorge Dumar	R. André Chaves	R. Pe. João Ramarta	Bidirecional
Rua Queirós Ribeiro	R. Des. Praxedes	R. Isaíe Boris	Bidirecional
Rua Padre Machado/ R. Dondon Feitosa/ R. Machado de Assis	R. Julio César	R. Prof. Costa Mendes	Bidirecional
Rua Euzébio de Souza	R. Min. Joaquim Bastos	R. Dep. João Pontes	Bidirecional
Rua Gracliano Ramos/ Napoleão Laureano	Av. Dep. Osvaldo Studart	R. Min. Joaquim Bastos	Bidirecional
Rua São Luis do Oeste/ R. Manuel Bezerra dos Santos/ R. H	R. Emílio de Menezes	R. Urucutuba	Bidirecional
Rua Mendes Júnior/ Via Planejada	Av. Mister Hull	R. Emília Gonçalves	Bidirecional
Rua Ten. Lisboa	R. Demétrio Menezes	Travessa Maria José	Bidirecional
Rua Francisco Sales/ Jose Aristoteles Gondim/ Araguaiana	R. Julio Braga	R. Emílio de Menezes	Bidirecional
Avenida Quatro/ Rua Rio Doce	Av. Godofredo Maciel	Zona 30 Conjunto Esperança	Bidirecional
Rua Albano Amarai	Av. Cônego de Castro	R. Manoel Sátiro	Bidirecional
Rua Rosa Cruz	Av. Godofredo Maciel	R. Manoel Sátiro	Bidirecional
Rua Ana Brito/ Paulo Afonso/ Jatai	Av. Penetração Leste	Av. Godofredo Maciel	Bidirecional
Rua Alvaro Fernandes	R. Des. João Firmino	R. José Bastos	Bidirecional
Rua Jose Alves Cavalcante/	Rod. BR-116	Av. Washington Soares	Bidirecional
Avenida Cel. José Philomeno Gomes	R. Monsenhor Carneiro da Cunha	Av. Oliveira Paiva	Bidirecional
Rua José Barreto Parente	R. Monsenhor Carneiro da Cunha	Av. Alm. Maximiano da Fonseca	Bidirecional

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

ANEXO II
TABELA DESCRITIVA DAS VIAS DA REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO

ZONAS 30

ZONAS 30	ÁREA (KM²)
Centro	1.5
Cidade 2000	0.4
Conjunto São Cristóvão	0.8
Conjunto Ceará	3.7
Conjunto Esperança	0.6
Conjunto José Walter	1.8
Messejana	1.4

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

ANEXO II
TABELA DESCRITIVA DAS VIAS DA REDE CICLOVIÁRIA DO MUNICÍPIO

PASSEIOS COMPARTILHADOS

VIA	TRECHO (ENTRE VIAS)		SENTIDO
Avenida Padre Antônio Tomás (Parque do Cocó)	R. Júlio Azevedo	Av. Eng. Santana Júnior	Bidirecional
Avenida Gov. Raul Barbosa	Av. Gen. Murilo Borges	Av. Alm. Henrique Saboia	Bidirecional
Avenida Gen. Murilo Borges	Av. Rogaciano Leite	Av. Gov. Raul Barbosa	Um Sentido Por Calçada
Avenida Eng. Santana Junior	R. Olavo de Oliveira Albuquerque	R. Justino Café Neto	Bidirecional

Fonte: TECTRAN/ IDOM, 2014.

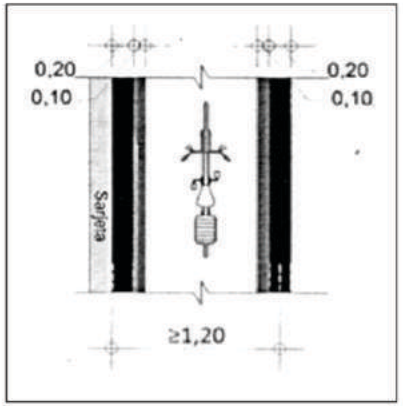
ANEXO III
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS PARA PROJETOS INTEGRANTES DO PDCI

Ciclovia/ Ciclofaixa	Dimensão Mínima (m)	Dimensão Ideal (m)
Unidirecional	1,20	1,50
Bidirecional	2,40	2,60

Para as dimensões estabelecidas, são apresentadas as seguintes considerações:

• As dimensões estabelecidas para as infraestruturas cicloviárias do PDCI de Fortaleza não incluem o sistema de drenagem da via, como sarjetas e grelhas. • Para elaboração de projeto de ciclovias na via onde será mantida a drenagem existente, deve ser feita uma análise desse sistema para dimensionar a largura da ciclovia/ ciclofaixa. • Nos projetos de infraestrutura cicloviária deverá ser considerada a dimensão, a partir dos eixos das pinturas de linhas delimitadoras. • A existência de obstáculos na ciclovia/faixa só é viabilizada se estes, estando no alinhamento central, garantirem uma faixa livre para a circulação do ciclista em ambos os lados. • Quando o volume de tráfego for superior a 1.000 (mil) bicicletas/hora, as dimensões deverão ser revisadas. • Em trecho em que não couber ciclofaixa bidirecional de 2,40m admite-se o uso de uma largura de até 2,0m, desde que não se ultrapasse a extensão de 500m e que o volume de ciclistas não seja elevado. • Nos projetos de infraestrutura cicloviária deverá ser considerada para ciclofaixas a dimensão a partir do eixo da pintura branca de linha delimitadora do lado direito até o início da sarjeta, conforme indicado em figura a seguir:

Ciclofaixa



Nota: As recomendações quanto à Pavimentação, Drenagem, Sinalização, Paisagismo e Rede e Seções Cicloviárias são apresentadas nos relatórios técnicos do PDCI.

ANEXO IV
EXIGÊNCIAS QUANTO AO NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS POR TIPO DE EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO	NÚMERO DE VAGAS
Estações de trem e metrô	Mínimo: 30 vagas por estação
Terminais de ônibus e estações de VLT	Mínimo: 30 vagas por estação
Estações de BRT	Mínimo: 6 vagas por estação
Equipamentos esportivos, culturais e recreativos	Mínimo: 6 vagas
Praças	Mínimo: 4 vagas
Parques	Mínimo: 16 vagas
Zona 30	Mínimo: 6 vagas a cada 400m de extensão de via em áreas comerciais
Instituições de ensino (colégios, universidades)	Até 500 alunos matriculados: mínimo: 6 vagas. Entre 500 e 1000 matriculados: mínimo: 10 vagas. Mais de 1.000 alunos matriculados: mínimo: 20 vagas
Shoppings e centros comerciais	Área menor ou igual a 1000m^2: 2 vagas Área maior que 1000m^2 e menor ou igual a 2500m^2: 4 vagas Área maior que 2500m^2 e menor ou igual a 5000m^2: 6 vagas Área maior que 5001m^2 e menor ou igual a 1000m^2: 10 vagas Área acima de 10000m^2: 20 vagas Grande porte (> 2500m^2): mínimo: 10 vagas Projeto Especial: Número de vagas conforme estudos
Orgãos públicos	Mínimo: 6 vagas

Notas: 1) As vagas poderão ser ofertadas no interior ou no entorno do equipamento, conforme disponibilidade de área.

2) Nas áreas de orla, deverá ser realizado um estudo específico considerando a extensão e a demanda de ciclistas.

O número de vagas deverá ser acrescido com base na contagem de ciclistas em campo para ajustar o dimensionamento inicial implantado. Como referência, sugere-se o incremento anual de 15% (quinze por cento), podendo variar de acordo com a demanda. Recomenda-se que o estacionamento de bicicletas não opere muito vazio, por isso foram indicados números mais conservadores para implantação das vagas e essa medida deve ser acompanhada de divulgação. Também é recomendado que esses estacionamentos não operem em sua capacidade máxima, evitando o receio dos ciclistas de chegar com a bicicleta e não conseguir vaga.

*** *** ***

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAV – Région Nord-Pas-de-Calais. ***Le guide du stationnement des vélos*.** França, 2009.

ALFONSO SANZ. ***Calmar de tráfico***. Pasos para una nueva cultura de la movilidad urbana. Ministerio de Fomento del Gobierno de España. Madrid. 2008

APBP. ***Recomendações da Association of Pedestrian and Bicycle Professionals***, 2007.

ARAUJO, Lívia. ***Vá de bike***. Disponível em <http://espn.uol.com.br/noticia/420579_ciclocidade-arrecada-fundos-para-oficina-colaborativa-em-sp-bike-e-legal> Acesso em jul. 2014.

Armando Barp e Domenico Bolla. ***Spazi per camminare***. Camminare fa bene alla salute.Marsilo Editori. Venezia. 2009

ARY, Miguel Barbosa. ***Avaliação da Qualidade das Ciclovias de Fortaleza***. Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania de Fortaleza (AMC), 2007.

AS BOAS NOVAS.COM. Disponível em <http://asboasnovas.com/mundo/holanda_constroi_ciclovia_que_gera_eletricidade>. Acesso em jul. 2014.

BASTOS, Cristiane; MOTA, Erika. ***Pavimentação de Ciclovia*.** Associação Brasileira de Cimento Portland, s.d.

BHTRANS – Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte. ***Pedala BH***. Disponível em: <http://bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico/Temas/Nao%20Motorizados/ciclistas-2013>. Acesso em: Setembro de 2013.

BHTRANS – Empresa de Transporte e Trânsito de Belo Horizonte. ***Pedala BH***. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=48520&chPlc=48520>. Acesso em: Setembro de 2013.

BRANCO, Aureo Freire Castello; e, ABASCAL, Eunice Helena S. ***Condomínios horizontais no Bairro Sapiranga em Fortaleza*.** Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/13.155/4768>.

BRASIL. Lei Nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. ***Institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana***.

BRASIL. ***Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 que institui o Código de Trânsito Brasileiro – CTB.*** Ministério das Cidades. Conselho Nacional de Trânsito. Departamento Nacional de Trânsito. Brasília, dezembro de 2008.

BRASIL: MINISTÉRIO DAS CIDADES. ***PlanMob****:* Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Brasília, 2007.

BRASIL: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. ***Manual de Planejamento Cicloviário***. Ministério dos Transportes. Brasília, 2001.

BRASIL: MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. ***Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta – Bicicleta Brasil***. Caderno de referência para elaboração de Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2007.

CAVALCANTE, Antonio Paulo de Hollanda. ***A Arquitetura da Cidade e os Transportes:*** O Caso dos Congestionamentos em Fortaleza, Ceará. Brasília: PPG/FAU/UnB, 2009. ~347p.Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo,Unb, 2009.

CEMIG. Companhia Energética de Minas Gerais. ***Manual de arborização***. Belo Horizonte: Cemig / Fundação Biodiversitas, 2011.

CERTU. ***Zones 30. Exemples à partager***. Centre d'Études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques. Ministère des Transports. République Française. Paris. 2006

COMBAT, Robson. ***A vida de bicicleta***. Disponível em <http://www.avidadebicicleta.com/> Acesso em jul. 2014.

CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. CONTRAN. ***Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito,*** 2007.

Departament de Política Territorial i Obres publiques. ***Manual para el diseño de vías ciclistas en Cataluña***. Generalitat de Catalunya. Barcelona. 2008

DIÁRIO DO NORDESTE. Disponível em <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/cidade/arborizacao-precaria-em-fortaleza-reduz-qualidade-de-vida-na-cidade-1.1022553>. Acesso em jul. 2014.

DRD. Collection of Cycle Concepts. Danish Road Directorate, 2000.

EMBARQ Brasil. ***Manual de Projetos e Programas para Incentivar o Uso de Bicicletas em Comunidades***. Rio de Janeiro, 2014.

EPTC – Empresa Pública de Transporte e Circulação. ***Transporte em números: indicadores Anuais do Transporte Público***. Disponível em <http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/eptc/usu_doc/revista_cicloviario.pdf> Acesso em: Setembro de 2013.

ESTEVES, Ricardo. ***Cenários Urbanos e Traffic Calming***. Tese. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2003

ESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO E ASSESSORIA DE IMPRENSA. Disponível em <http://www.estruturadecomunicacao.com.br/ciclovias-de-santa-catarina-recebem-iluminacao-diferenciada/>. Acesso em jul. 2014.

FERRAZ, Antonio C.C. P.; TORRES, Isaac G. E. ***Transporte Público Urbano.*** São Paulo: RiMa, 2004.

FORTALEZA, Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. ***Manual de arborização***. Fortaleza, 2013.

FORTALEZA. ***Lei nº 5.530, de 17 de Dezembro de 1981. Dispõe sobre o Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza***. Fortaleza, CE.

FORTALEZA. ***Lei Nº 9701 de 24 de setembro de 2010 que dispõe sobre a criação do sistema cicloviário de Fortaleza.***

FUTURO SUSTENTÁVEL. Mobilidade e qualidade do ar. Grande Porto. ***Guia de boas práticas para a concepção de Ciclovias.*** Porto Alegre. 2006

GE IMPRENSA BRASIL. Disponível em < http://www.geimprensabrasil.com/ge-iluminacao-entrega-projeto-para-florianopolis>. Acesso em jul. 2014.

GE REPORTS BRASIL. Disponível em < http://brazil.geblogs.com/iluminando-a-lagoa-rodrigo-de-freitas/>. Acesso em jul. 2014.

GEHL, Jan. ***Cidade para pessoas***. Editora Perspectiva. São Paulo. 2013

GONDIM, Monica Fiuza. ***Cadernos de Desenho Ciclovias***. Primeiro Motor, 2010.

GOVERNO ESTADUAL DE PERNAMBUCO. ***Plano Diretor Cicloviário da Região Metropolitana do Recife***. Recife: Secretaria das Cidades, 2014.

GOVERNO VASCO. ***Manual de convivencia para peatones, ciclistas y conductores***. Vitoria, 2006

HENRIQUE, C. S. ***Diagnóstico Espacial da Mobilidade e da Acessibilidade dos Usuários do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza***. Dissertação de Mestrado. PETRAN-UFC, Fortaleza, CE, 2004.

IDAE. Ministério de Indústria, Turismo y comercio del Gobierno de España. ***Manual de aparcamientos de bicicletas***. Madrid. 2009

IEMA. ***A bicicleta e as cidades***: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana. São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente, 2010.

IPECE, 2012. ***Perfil Básico Municipal***. V-2. Fortaleza, CE.

IPECE, 2012. ***Perfil Socioeconômico de Fortaleza***. V-2. Fortaleza, CE.

ITDP. ***Guia de Planejamento de Sistemas de Bicicletas Compartilhadas.*** Rio de Janeiro: Instituto de Políticas de Transporte & Desenvolvimento, 2014.

MASSA CRÍTICA FORTALEZA. ***Mapa Cicloviário***. [200-]. Disponível em: <www.fortalezacritica.org>. Acesso: 12 de Maio de 2014.

Office fédéral des routes & Conférence vélo, Suisse. ***Stationnement des vélos – Recommandations pour la planification, la réalisation et l'exploitation*.** Suiça, 2008.

PAIVA, Lincoln. ***Blog mobilidade sustentável***. Disponível em: <http://mobilidadesustentavel.blog.uol.com.br/. Acesso: 12 de Maio de 2014.

Portland City Council, 2013, ***Planning and Zoning – Parking and Loading.*** EUA, 2013.

PREFEITURA Municipal de Fortaleza. ***Diagnóstico Geoambiental do Município de Fortaleza: Subsídios ao Macrozoneamento Ambiental e à Revisão do Plano Diretor Participativo – PDPFor***. 1ª Edição. Prefeitura de Fortaleza. Fortaleza, 2009.

PREFEITURA Municipal de Porto Alegre. ***BikePoa***. Disponível em: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/default.php?p_secao=228>. Acesso em: Setembro de 2013.

PROBICI. Guía de la movilidad ciclista. ***Métodos y técnicas para el fomento de la bicicleta en áreas urbanas.*** IDEA. Ministerio de Industria, Turismo y competitividad. Madrid. 2010

RACC: Fundació RACC. ***Criterios de movilidad, Zonas 30***. Espanha, 2007.

SMITH JR. D. T. ***Bikeways: State of Art***. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration – FHWA (eds.), Final Report, Estados Unidos, 97p, 1974.

SOUZA, Eudes André Leopoldo de. ***A Metropolização de Fortaleza:*** A Tríade Produtiva-Imobiliária-Litorânea. XIII SIMPURB. UERJ. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.simpurb2013.com.br/wp-content/uploads/2013/11/eudes.pdf>.

Syndicat des Transports d'Ile-de-France, ***Schéma directeur du stationnement vélos dans les pôles d'échanges et stations d'Île de France*** França, 2011.

The Danish Cyclists Federation. ***Bicycle Parking. Manual Screenversion.*** The Danish Cyclists Federation, 2008.

UFC. ***Projeto Urbanístico de Baixo Carbono.*** Disponível em: <http://pu-4.blogspot.com.es/2013/06/planejamento-cicloviario.html>. Acesso em: Setembro de 2013.

UNIVERSIDADE Federal de Viçosa. GONÇALVES, Wantuelfer; PAIVA, Haroldo Nogueira de ; FERREIRA, Danielle Gomes da S.; FERREIRA, Rozimar Gomes da S. ***Arborização Urbana.*** Viçosa, CPT, 2009.

URBES. ***Ciclovias.*** Disponível em: <http://www.urbes.com.br/transito-ciclovias>. Acesso em: Setembro de 2013.

ZICLA. ***Separador de carril bici de plástico reciclado***. Disponível em <http://www.zicla.com/>. Acesso em 21 de Maio de 2014.

PLANO DIRETOR

CICLOVIÁRIO

INTEGRADO