



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

UFRRJ

Curso de Arquitetura e Urbanismo

MOBILIDADE ATIVA

**Repensando o uso do espaço urbano e deslocamentos na área central
do bairro de Santa Cruz/RJ**

Por

JONATHAN FERREIRA ALMEIDA

**Trabalho de Curso realizado em cumprimento
as exigências da atividade acadêmica AA251 –
Trabalho Final de Graduação.**

Professor Orientador: **Luciano Muniz Abreu**

**UFRuralRJ
Dezembro de 2017**

LISTA DE FIGURAS

Figura:	Página
Figura 1: Localização do bairro de Santa Cruz no município do Rio de Janeiro	16
Figura 2: Delimitação da área foco para o desenvolvimento do trabalho	17
Figura 3: Acessibilidade dificultada entre bairro e centralidade (as setas ilustram a distância relativa)	22
Figura 4: Comparação entre a mobilidade na versão tradicional e Sustentável	24
Figura 5: Trecho danificado na ciclovia Tim Maia	28
Figura 6: Trecho danificado da ciclovia que conecta os bairros de Campo Grande e Santa Cruz	28
Figura 7: Espaço público ocupado pelos modais coletivos, ciclovário e individual motorizado	29
Figura 8: Oferta de transporte público no Estado do Rio de Janeiro	31
Figura 9: BRT Transoeste Rio de Janeiro	32
Figura 10: Hierarquia segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana	34
Figura 11: Trecho onde não é permitido caminhar e pedalar em Santa Cruz	39
Figura 12: Dimensionamento de calçadas	41
Figura 13: Tabela de largura de passeios de acordo com a capacidade	41
Figura 14: Jardins de Chuva	42
Figura 15: Modelo de calçada	43
Figura 16: Ciclovia bidirecional em São Paulo.	44
Figura 17: Exemplo de Ciclofaixa	44
Figura 18: Exemplo de Ciclorrota no Rio de Janeiro	45
Figura 19: Via Compartilhada no Rio de Janeiro	45
Figura 20: Dimensões ciclovia e ciclofaixas	46
Figura 21: Cruzamentos	46
Figura 22: Integração entre a ciclovia e as paradas de ônibus	47
Figura 23: Integração entre a ciclovia e as paradas de ônibus	47
Figura 24: Inclinação de rampas e sinalização em calçadas	49
Figura 25: Travessia elevada para pedestres – Ribeirão Preto/SP	49
Figura 26: Rampas de Acesso	50
Figura 27: Escadas	50
Figura 28: Modelo de passarelas e altura de guarda-corpos	51

Figura 29: Travessia insegura em esquina com postos de gasolina (Santa Cruz, RJ)	52
Figura 30: Travessia de pedestres	53
Figura 31: Ilha de refúgio para pedestres	53
Figura 32: Travessia Elevada	54
Figura 33: Platô	55
Figura 34: Lombada Tipo B	56
Figura 35: Extensão do meio-fio	56
Figura 36: Vias compartilhadas	57
Figura 37: Mapa Áreas de Planejamento (AP) do Rio de Janeiro – Destaque AP5	58
Figura 38: Mapa Regiões Administrativas do Rio de Janeiro – Destaque XIX Região Administrativa	58
Figura 39: Acessos principais do bairro de Santa Cruz	59
Figura 40: Ponte dos Jesuítas, em Santa Cruz, RJ	60
Figura 41: Fazenda Imperial de Santa Cruz. Atual Batalhão de Engenharia de Combate	60
Figura 42: Estação Ferroviária de Santa Cruz. Foto datada de 1950	61
Figura 43: População por mulheres e homens	62
Figura 44: Pirâmide etária da população de Santa Cruz	63
Figura 45: Densidade Demográfica XIX Região Administrativa	64
Figura 46: Mapeamento das Unidades Públicas de Saúde no Bairro de Santa Cruz	65
Figura 47: Mapeamento da Rede Pública de Ensino no bairro de Santa Cruz	66
Figura 48: Mapeamento das instituições universitárias no centro de Santa Cruz	67
Figura 49: Predominância do Uso do Solo em Santa Cruz, RJ	68
Figura 50: Mapa da Faixa de Rendimentos	69
Figura 51: Mapa de Deslocamentos da AP5	70
Figura 52: Dimensão Mobilidade Urbana (D1) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ	71
Figura 53: Topografia – Santa Cruz, Rio de Janeiro	72
Figura 54: Topografia – Santa Cruz, Rio de Janeiro	72
Figura 55: Principais relevos e cursos de água.	73
Figura 56: Cursos de água na região central de Santa Cruz	73

Figura 57: Dados climatológicos em Santa Cruz	74
Figura 58: Dimensão Condições Ambientais Urbanas (D2) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ	75
Figura 59: Dimensão Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos (D4) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ	76
Figura 60: Mapa de distribuição dos Consórcios de ônibus no município do Rio de Janeiro	77
Figura 61: Sistema de ônibus intermunicipais da RMRJ	77
Figura 62: Traçado do BRT Transoeste	78
Figura 63: Sistema Ferroviário Metropolitano	79
Figura 64: Mapa da Rede Cicloviária no bairro de Santa Cruz e suas integrações	80
Figura 65: Rede Cicloviária no Centro do bairro de Santa Cruz	80
Figura 66 Horários de partidas de viagens de bicicleta no município do Rio de Janeiro	81
Figura 67: Dimensão Infraestrutura Urbana (D5) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ	82
Figura 68: Destaque da área de influência de projeto (centro de Santa Cruz) e área foco.	83
Figura 69: Mapa da área de referência de projeto: Bairro de Santa Cruz.	84
Figura 70: Mapa da área foco de intervenção: Bairro de Santa Cruz.	84
Figura 71: Praça Felipe Cardoso seccionada pelo BRT. Comparaçāo 2010 e 2017	86
Figura 72: Remoção da ciclovia na Rua Felipe Cardoso. Comparaçāo 2010 e 2017	92
Figura 73: Remoção da ciclovia na Rua Felipe Cardoso. Comparaçāo 2010 e 2017	92
Figura 74: Viaduto de transposição da linha férrea	93
Figura 75: Viaduto de transposição da linha férrea.	93
Figura 76: Mapa da Rede Cicloviária Proposta da AP5 com destaque ao bairro de Santa Cruz	108
Figura 77: Canaletas para acesso de bicicletas	109
Figura 78: Mapa Eixo Central de Lisboa	110
Figura 79: Mapa do eixo central com proposta de intervenção	111

Figura 80: Praça Saldanha e Avenida da República anterior a intervenção	112
Figura 81: Perfil do trecho A da Avenida Fontes Pereira de Melo	113
Figura 82: Planta do trecho A da Avenida Fontes Pereira de Melo	114
Figura 83: Perfil do trecho A – corredor central Avenida da República	114
Figura 84: Planta do trecho A – corredor central Avenida da República	115
Figura 85: Perfil do trecho A – corredor lateral Avenida da República	115
Figura 86: Planta do trecho A – corredor lateral Avenida da República	116
Figura 87: Praça Saldanha e trecho da Avenida Fontes Pereira de Melo.	116
Figura 88: Proposta Praça Saldanha	117
Figura 89: Proposta Praça Picoas	117
Figura 90: Proposta Praça Picoas - Planta	118
Figura 91: Ciclovia da Avenida Paulista e as demais ciclovias do entorno	119
Figura 92: Resultado do projeto da ciclovia na Avenida Paulista	120
Figura 93: Travessia de pedestres na Avenida Paulista	121
Figura 94: Travessia de pedestres na Avenida Paulista	121
Figura 95: Travessia de pedestres na Avenida Paulista	122
Figura 96: Setores da região de intervenção	123
Figura 97: Projeto de intervenções em São Paulo	124
Figura 98: Ciclovias na região	125
Figura 99: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague	126
Figura 100: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague	126
Figura 101: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague	127
Figura 102: Projeto ciclovias em Copenhague	128
Figura 103: Eixo Alameda Providencia	129
Figura 104: Proposta Eixo Alameda	130
Figura 105: Proposta praça elevada Eixo Alameda Providencia	131
Figura 106: Estacionamento na esquina das ruas Visconde de Sepetiba e Dona Januária	138
Figura 107: Viaduto – centro de Santa Cruz	138
Figura 108: Estação do BRT fragmentado a praça Felipe Cardoso e sua relação com o comércio	141

Figura 109: Edifício histórico na Rua Visconde de Sepetiba	142
Figura 110: Mapa de indicação da distância de início e fim da inclinação	145
Figura 111: Corte esquemático de indicação da distância de início e fim da inclinação	145
Figura 112: Servidão da Rua Felipe Cardoso	147
Figura 113: Ponto de Apoio ao Ciclista em São Paulo	148
Figura 114: Detalhamento Perfil Rua Lopes de Moura	157
Figura 115: Perspectiva Rua Lopes de Moura	158
Figura 116: Perspectiva Rua Lopes de Moura	158
Figura 117: Detalhamento Perfil Rua Teresa Cristina	160
Figura 118: Perspectiva Rua Teresa Cristina	161
Figura 119: Perspectiva Rua Teresa Cristina	161
Figura 120: Detalhamento Perfil Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)	162
Figura 121: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)	163
Figura 122: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)	163
Figura 123: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)	164
Figura 124: Perspectiva aérea do cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império	165
Figura 125: Perspectiva aérea do cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império	165
Figura 126: Detalhamento Perfil rua e praça Felipe Cardoso	166
Figura 127: proposta para Servidão da Rua Felipe Cardoso	167
Figura 128: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso	167
Figura 129: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso	168
Figura 130: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso	168
Figura 131: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso	169
Figura 132: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso	169
Figura 133: Proposta de intervenção: Plataforma Intermodal	170
Figura 134: Proposta de intervenção: Plataforma Intermodal	171
Figura 135: Corte Esquemático: Plataforma Intermodal	172
Figura 136: Perspectiva Plataforma Intermodal	172
Figura 137: Perspectiva Plataforma Intermodal	173
Figura 138: Perspectiva Plataforma Intermodal	173

Figura 139: Perspectiva Plataforma Intermodal	174
Figura 140: Perspectiva Plataforma Intermodal	174
Figura 141: Perspectiva Plataforma Intermodal	175
Figura 142: Perspectiva Plataforma Intermodal	175
Figura 143: Perspectiva Plataforma Intermodal	176
Figura 144: Perspectiva Esquemática da Estação subterrânea de trem	176

LISTA DE MAPAS

Mapa:	Página
Mapa 1: Uso e Ocupação do Solo	87
Mapa 2: Cheios e Vazios e Densidade Construída	89
Mapa 3: Gabarito	91
Mapa 4: Configuração do Sistema Viário	94
Mapa 5: Polos atratores e emissores de fluxo	96
Mapa 6a: Sistema de Circulação para Pedestres	98
Mapa 6b: Sistema de Circulação para Pedestres	99
Mapa 7a: Sistema de Circulação para Bicicletas	101
Mapa 7b: Sistema de Circulação para Bicicletas	102
Mapa 8a: Sistema de Transporte Público	104
Mapa 8b: Sistema de Transporte Público	105
Mapa 9: Cenários Prospectivos	134
Mapa 10: Mapa de Diagnóstico Geral do Uso do Solo	139
Mapa 11: Mapa de Diagnóstico de Mobilidade	140
Mapa 12: Mapa de Proposição: Ocupação do Solo e Espaços Livres	141
Mapa 13: Mapa de Proposição: Mobilidade Geral	146
Mapa 14: Mapa de Proposição: Mobilidade Ativa	149
Mapa 15: Mapa de Índice dos Setores	151
Mapa 16: Mapa do Setor da Plataforma Intermodal	152
Mapa 17: Mapa dos Setores das Ruas Felipe Cardoso, Lopes de Moura e Teresa Cristina	153
Mapa 18: Mapa do Setor da Rua Felipe Cardoso no trecho do Shopping	154
Mapa 19: Mapa do Setor do Cruzamento entre as Ruas Senador Camará e Império	155

RESUMO

O presente trabalho aborda a mobilidade ativa na área central do bairro de Santa Cruz/RJ, tendo por objetivo promover infraestrutura adequada para os deslocamentos peatonais e cicláveis, bem como viabilizar um novo traçado urbanístico para a região. Através de estudos e análises da temática e levantamentos de diagnósticos da área, este trabalho tem como finalidade propor intervenções para o local.

Palavras-chave: Mobilidade Ativa; Acessibilidade; Planejamento Urbano; Desenho Urbano; Santa Cruz/RJ;

Sumário

Introdução	15
Capítulo 1 – Apresentação do Tema e da Pesquisa	16
1.1 Objeto.....	16
1.2 Justificativas.....	17
1.3 Objetivos.....	18
1.4 Premissas	19
1.4.1 Premissas Gerais	19
1.4.2 Premissas Projetuais.....	20
Capítulo 2 – Referencial Teórico.....	20
2.1 Mobilidade e Acessibilidade Urbana Sustentável.....	20
2.2 Componentes do Sistema de Mobilidade Urbana – Características e Papel dos principais Modos de Transportes	25
2.2.1 O andar a pé.....	25
2.2.2 Bicicleta.....	26
2.2.3 Motorizado Individual – automóveis e motocicletas	29
2.2.4 Transporte Público Coletivo.....	30
2.3 Política Nacional de Mobilidade Urbana	33
2.3.1 Planejamento da Mobilidade Urbana	34
2.3.2 Programas de apoio e incentivo à Mobilidade por meios não motorizados...	35
2.4 Mobilidade na Escala Humana	37
2.5 Transporte Ativo	38
2.5.1 Aspectos Técnicos e Normativos relacionados ao Transporte Ativo.....	39
2.5.1.1 Calçadas	39
2.5.1.2 Infraestrutura cicloviária	43
2.5.1.3 Acessibilidade Universal.....	48
2.5.1.4 Segurança Viária	51
Capítulo 3 – O Bairro de Santa Cruz e sua Centralidade	58

3.1 Localização e Aspectos Políticos-Administrativos.....	58
3.2 Aspectos Históricos	59
3.3 Aspectos Econômicos e Sociais.....	62
3.3.1 Aspectos Demográficos.....	62
3.3.2 Saúde	64
3.3.3 Educação	66
3.3.4 Atividades Econômicas	67
3.3.5 Renda.....	68
3.3.6 Deslocamentos	69
3.4. Aspectos físicos e ambientais	71
3.4.1. Relevo e hidrografia.....	71
3.4.2. Clima e Regime de Chuvas	74
3.5. Infraestrutura de Transporte Urbano.....	76
3.5.1 Ônibus Municipais	76
3.5.2 Ônibus Intermunicipais	77
3.5.3 BRT	78
3.5.4 Trem	78
3.5.5 Transporte Ativo	79
Capítulo 4 – Análise Físico-espacial	82
4.1 Delimitação das áreas foco, de influência e referência do projeto	83
4.2. Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Equipamentos	85
4.3. Cheios e Vazios e densidade construída	88
4.4. Gabarito	90
4.5. Sistema Viário.....	92
4.6. Centralidades, Fluxos e conexões.....	95
4.7 Mobilidade no centro de Santa Cruz.....	97
4.7.1. Sistema de Circulação para Pedestres	97

4.7.2. Sistema de Circulação para Bicicletas	100
4.7.3. Sistema de Transporte Público Coletivo	103
Capítulo 5 – Aspectos Legais, Planos e Projetos existentes.....	106
Capítulo 6 – Referências Projetuais.....	110
6.2 Eixo Central de Lisboa.....	110
6.2 São Paulo	118
6.2.1 Avenida Paulista.....	119
6.2.2 Ciclovia da Faria de Lima	122
6.3 Copenhague	125
6.4 Alameda Providencia – Santiago, Chile	129
Capítulo 7 – Diretrizes Projetuais e Cenários Prospectivos	132
Capítulo 8 – Memorial.....	135
8.1 Delimitação Dos Setores Foco De Intervenção E Linhas De Ação.....	135
8.2 Plano de Intervenção.....	139
8.2.1 Estratégias de Uso e Ocupação	139
8.2.2 Estratégias para Espaços Livres	140
8.2.3 Estratégias de Mobilidade	142
8.2.4 Estratégias de Mobilidade Ativa	145
8.3 Setores eleitos para aprofundamento	148
Considerações Finais	175
Referências bibliográficas	176

Introdução

No cenário da mobilidade urbana atual, recorrentes problemáticas se relacionam e coexistem. Em nossas cidades, os congestionamentos, os grandes deslocamentos gerados pela segregação do espaço urbano, e, principalmente, os impactos ambientais gerados mostram um sistema de deslocamento que já não mais se sustenta. Somado a isto, a ausência de infraestrutura adequada e a ineficiência do transporte público, bem como dos transportes não motorizados compõem o panorama da precária estrutura da locomoção na cidade.

Neste contexto, o bairro de Santa Cruz, inserido na Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, reflete os problemas da cidade relativos aos deslocamentos. Por ser geograficamente afastado das principais centralidades metropolitanas, demanda modais que atravessem longas distâncias, os quais, geralmente, mostram-se ineficientes. Além disso, o bairro carece de infraestrutura para os deslocamentos peatonais e cicláveis (deslocamentos ativos), bem como para acessibilidade universal na escala local.

Com isso, o presente trabalho aborda a temática da mobilidade urbana sustentável centrada, principalmente, nos deslocamentos ativos na área central do bairro de Santa Cruz, a fim de contribuir para a atenuação dos impactos sociais, econômicos e ambientais, reduzindo o uso do transporte motorizado particular como melhor alternativa de deslocamento, promovendo melhor infraestrutura para os modos ativos, garantindo a segurança e a estrutura adequada para estes deslocamentos, e reestruturando a infraestrutura do transporte público.

Em vista disso, buscaremos reunir embasamento teórico-conceitual para a temática abordada, visando apreender os conceitos e imprimi-los na construção do presente trabalho. Analisaremos a estabelecida área foco com a ótica urbana, focando, principalmente, nas questões relacionadas aos deslocamentos e traçaremos um diagnóstico que norteará as futuras soluções propostas.

De modo geral, sublinharemos aspectos legislativos e projetos propostos relacionados à área de intervenção do trabalho, somando-os a soluções adotadas em projetos com abordagem e problemáticas semelhantes. Diante disto, traçaremos possíveis diretrizes e cenários para auxiliar no desenvolvimento das propostas projetuais a serem apresentadas no trabalho final.

O trabalho estrutura-se em sete capítulos além desta Introdução e das Considerações Finais. O primeiro capítulo tem por finalidade a apresentação do tema e

da pesquisa realizada. No segundo capítulo, Referencial Teórico, são abordados os principais conceitos utilizados para a construção e embasamento do trabalho. O terceiro capítulo objetiva apresentar o bairro de Santa Cruz enquanto objeto do presente trabalho, tratando de suas fragilidades e potencialidades. O capítulo quatro, de Análises Físico-espacial, busca analisar urbanisticamente a área de intervenção traçando diagnósticos relevantes ao projeto. O quinto capítulo apresenta aspectos legais e projetos existentes para a área. O sexto, busca apresentar e analisar referencias projetuais com abordagem semelhante. O sétimo e último capítulo traça as principais diretrizes e cenários para o projeto a ser desenvolvido.

Capítulo 1 – Apresentação do Tema e da Pesquisa

1.1 Objeto

O objeto do presente trabalho está inserido no campo de estudos urbanos e regionais relacionados à mobilidade e acessibilidade urbanas sustentáveis. A ideia consiste na apresentação de propostas de intervenções físico-espaciais para melhoria da mobilidade e dos espaços públicos, a partir de soluções sustentáveis, tendo como foco principal os deslocamentos ativos na área central, e conexões, do bairro de Santa Cruz na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro – RJ (Fig. 1).

A região central do bairro se desenvolve em torno da estação terminal ferroviária, gerando uma centralidade predominantemente comercial (Fig. 2). A presença de uma estação de BRT na área, conectando o bairro à Barra da Tijuca e a outras regiões da zona oeste cidade, potencializa ainda mais o grande fluxo de pessoas na região, onde percebe-se diversos conflitos entre os modais presentes bem como espaços públicos degradados.

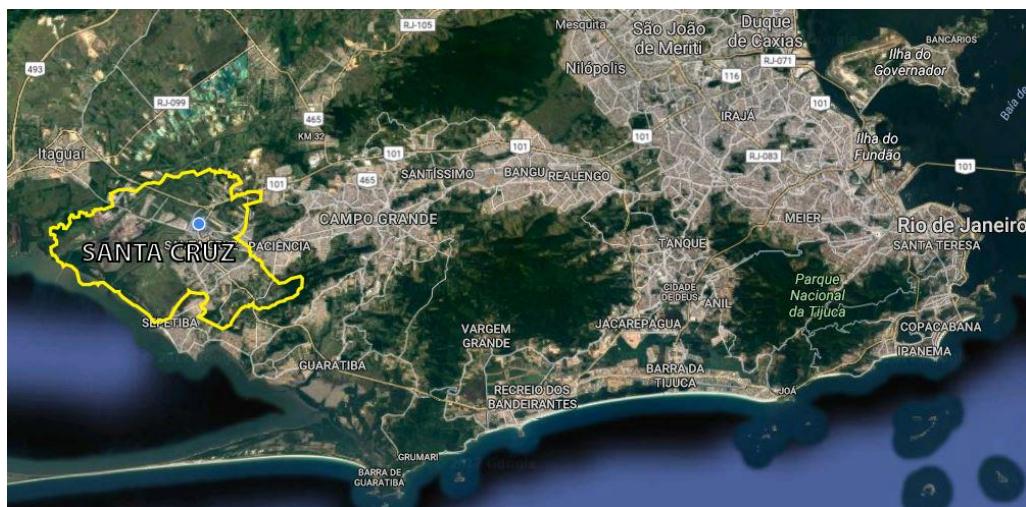


Figura 1: Localização do bairro de Santa Cruz no município do Rio de Janeiro

Fonte: Google Maps. Edições do autor.



Figura 2: Delimitação da área foco para o desenvolvimento do trabalho

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

1.2 Justificativas

As questões relativas à mobilidade urbana, de modo geral, têm sido bastante discutidas, dada a evidência dos problemas a ela relacionados e recorrentemente enfrentados por nossas cidades: os problemas de percurso nas cidades são crescentes no que tange a congestionamentos, impactos ambientais gerados, grandes deslocamentos em movimentos pendulares (casa-trabalho-casa), ausência de infraestrutura e ineficiência e ineficácia do transporte público, além da ausência de infraestrutura adequada para trajetos a pé ou por transportes não motorizados (os chamados deslocamentos ativos). Some-se a isto, o aumento progressivo dos custos econômicos e temporais dispendidos nos deslocamentos realizados nas grandes cidades brasileira.

Neste cenário, o bairro de Santa Cruz, na escala da cidade, demanda modais que atravessem longos percursos, uma vez que a região se desenvolveu a uma grande distância do centro da cidade do Rio de Janeiro e outras centralidades importantes, as quais ofertam as principais atividades econômicas e comerciais da metrópole. No entanto, não há

infraestrutura adequada em termos quantitativos e qualitativos para estes deslocamentos, o que gera conflitos viários, superlotação, impactos ambientais e aumento do uso do transporte motorizado particular, ou alternativos, como melhor alternativa de se locomover na cidade.

Na escala do bairro, em seus percursos mais curtos (onde se dão a maioria dos deslocamentos), Santa Cruz apresenta problemáticas e conflitos de mobilidade na ausência de infraestrutura para o transporte ativo, tais como: má qualidade de calçadas e ciclovias (estas quase inexistentes), conflitos viários, ausência de continuidade dos percursos peatonais e cicláveis, insegurança nos trajetos, falta de alternativas para o condicionamento climático favorável como sombreamento, bem como conflitos entre os modais motorizados e suas integrações. Some-se a isto a presença da via férrea na área central do bairro que, ao mesmo tempo em que se constitui como elo de integração entre o bairro e a cidade, apresenta-se também como elemento que secciona a área central da localidade, dificultando a transposição entre um e outro lado das manchas urbanas que se desenvolvem ao longo da ferrovia. Atualmente, esta transposição tem se apresentado ainda mais problemática para os deslocamentos não motorizados.

Destarte, o trabalho buscará desenvolver propostas de intervenção físico-espacial para a área central do bairro de Santa Cruz, buscando gerar uma melhor qualidade ao espaço urbano, mitigar os impactos gerados pelos deslocamentos e ocupação urbana e possibilitar alternativas para deslocamentos na região, utilizando-se do transporte ativo como foco principal das propostas, uma vez que sua viabilidade e vantagens (menos poluente, mais econômico, saudável e possibilita maior segurança na cidade) possibilitam uma cidade mais saudável, segura e que gere menor impacto ambiental.

O foco abordado no trabalho encontra aderência na Política Nacional de Mobilidade Urbana, que prioriza os modais não motorizados de deslocamento. Ressalte-se ainda a existência de recursos e Programas de Governo voltados para o transporte ativo como alternativa para as cidades, como o “Bicicleta Brasil” e “Brasil Acessível”.

1.3 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral a elaboração de um plano com propostas de intervenções físico-espaciais para região central do bairro de Santa Cruz, na cidade do Rio de Janeiro, com foco na mobilidade urbana sustentável e centrada nos deslocamentos

ativos, de modo a não apenas possibilitar sua realização, como também, incentivar e garantir a qualidade dos deslocamentos não motorizados no bairro.

Para tanto, são propostos os seguintes objetivos específicos:

- Disciplinar as diversas modalidades de tráfego, como forma de garantir maior segurança e fluidez nos deslocamentos, com a adoção de técnicas moderadoras de tráfego, promovendo também a acessibilidade universal nos percursos;
- Prover e adequar a infraestrutura de transporte ativo, por meio de ações relacionadas a: ampliação e integração da malha cicloviária; organização e adequação dos passeios públicos; implantação de bicicletários nos pontos de integração modal e nas proximidades das principais centralidades do bairro, arborização dos passeios etc.;
- Promover a integração entre os modais coletivos e os não motorizados;
- Promover a continuidade, permeabilidade e integração dos percursos, minimizando os efeitos negativos das principais barreiras físicas existentes (via férrea, por exemplo);

Importa ressaltar que as propostas do plano a ser elaborado, serão apresentadas sob a forma de estratégias de planejamento e diretrizes projetuais (desenho urbano), não havendo a pretensão de desenvolvê-la na escala do projeto urbanístico

1.4 Premissas

1.4.1 Premissas Gerais

No intuito de atender aos objetivos deste trabalho foram adotadas algumas premissas gerais:

- Centralidade no bairro de Santa Cruz na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, com a presença de um setor de serviços bastante representativo e um grande parque industrial, que demandam deslocamentos diários em número considerável e com forte tendência de incremento neste número de deslocamentos;

- A maioria dos deslocamentos (em torno 75%) ocorre dentro do próprio bairro de Santa Cruz, portanto, em distâncias facilmente vencíveis por modais não motorizados (a pé e bicicleta).¹
- Existência de conflitos os fluxos dos diversos modais de transporte na área central de Santa Cruz;
- Carência e inadequação da infraestrutura de transportes não motorizados no bairro;
- Presença de conflitos modais decorrentes da falta de infraestrutura e do não disciplinamento do tráfego, gerando insegurança e ineficiência nos trajetos.

1.4.2 Premissas Projetuais

Para a elaboração das propostas de intervenção serão adotadas as seguintes premissas ou pressupostos:

- Priorização dos modais não motorizados;
- Melhoria do conforto nos deslocamentos;
- Melhoria das conexões entre as principais centralidades identificadas;
- Integração entre os modais e estações modais existentes no bairro;
- Fluidez e continuidade dos percursos;
- Aumento da integração e permeabilidade urbana, com minimização dos efeitos negativos das barreiras encontradas;
- Requalificação dos espaços públicos livres de edificação, notadamente aqueles que se constituem em espaços de deslocamento e concentração de pessoas.

Capítulo 2 – Referencial Teórico

2.1 Mobilidade e Acessibilidade Urbana Sustentável

Por definição, a mobilidade corresponde à facilidade de deslocamento na cidade, por pedestres, ciclistas, usuários de transportes coletivos ou transporte individual. Além

¹ Dados da Secretaria Municipal de Transportes apontam que na Área de Planejamento 5 (AP5), da qual Santa Cruz faz parte, mais de 75% dos deslocamentos diários se dão dentro da própria AP. Não foram encontrados dados desagregados para o bairro de Santa Cruz especificamente, de modo que foi feita a transposição dos dados existentes da AP5 para o bairro de Santa Cruz, incorporada como premissa geral.

disso, influenciam também na mobilidade os aspectos relacionados às dimensões do espaço e as atividades nele realizadas (BRASIL, 2006).

O conceito de mobilidade urbana, portanto, abrange não somente os aspectos relacionados ao transporte, seus modais e infraestrutura, mas também em como estes elementos se relacionam entre si e com a estrutura urbana e social. Sociedade e forma são dois agentes indissociáveis da dinâmica urbana (SANTOS, 1997).

Segundo o Ministério das Cidades (2006), a mobilidade urbana pode ser conceituada como o resultado da interação dos deslocamentos de pessoas e bens entre si e com a cidade. Isto significa que o conceito de mobilidade urbana vai além do deslocamento de veículos ou do conjunto de serviços implantados para estes deslocamentos.

Assim, a mobilidade urbana não está restrita apenas aos meios de transportes e sua infraestrutura, ela está relacionada também com a maneira de organização espacial das cidades. Isto é, mantém relações diretas com as políticas de uso e ocupação do solo. A maneira como a cidade é ocupada e como seus recursos e serviços são distribuídos no espaço possuem influência direta na mobilidade urbana.

No que se refere ao conceito de acessibilidade, Raia Jr (2000) com base no trabalho de Ferraz (1999) diz que

[...] a acessibilidade está relacionada com a distância que os usuários necessitam caminhar para utilizar o transporte na realização de uma viagem, compreendendo à distância da origem da viagem até o local de embarque e do local de embarque até o destino final.

Para Davidson (1995) a acessibilidade é “a facilidade com que cada ponto (no espaço) pode se ligar com todos os outros”.

Assim, de maneira simplificada, pode-se definir a acessibilidade como uma medida de esforço para se transpor uma determinada separação físico-espacial que se apresenta impedindo ou dificultando a interação dos indivíduos com o meio. Relaciona-se com a capacidade de um indivíduo poder participar de uma determinada atividade em particular (NEVES, 2016).

A pouca acessibilidade acontece quando indivíduos de uma determinada área emissora não conseguem alcançar com agilidade, conforto e segurança uma determinada área receptora e vice-versa (Fig. 3). E nem sempre a pouca acessibilidade tem relação com o fator distância (SOUZA, 2005).

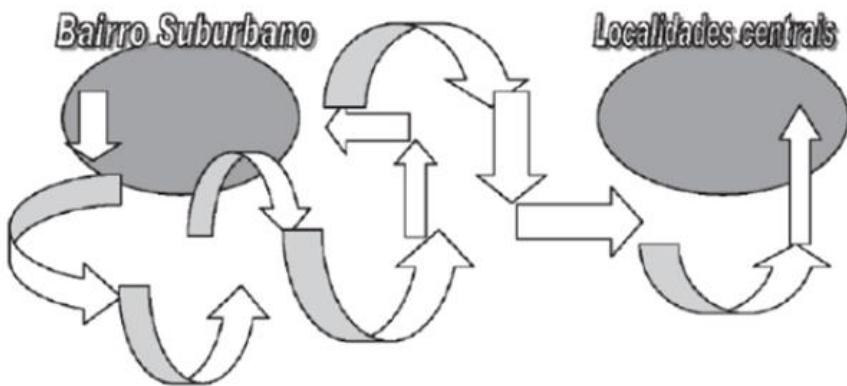


Figura 3: Acessibilidade dificultada entre bairro e centralidade (as setas ilustram a distância relativa)

Fonte: SOUZA, 2015.

Assim, o conceito de acessibilidade adotado no presente trabalho se refere às dificuldades, impossibilidades ou restrições de acesso dos indivíduos a determinadas áreas, em função da inadequação das infraestruturas urbanas, como por exemplo, a ausência ou precariedade de passeios e vias, a falta de segurança nos deslocamentos a pé ou por bicicleta, transporte público com pouca oferta de linhas, tarifas elevadas e más condições do veículo, etc. (ALVES; RAIA JR, s.d.). O conceito inclui também as pessoas que apresentam algum tipo de limitação de movimento temporária ou permanente, que dependem da adequação da infraestrutura urbana ao desenho universal.

No que se refere à sustentabilidade, segundo Aoni (2015), atualmente, o conceito está enraizado em todo discurso referente às vertentes do planejamento urbano. Embora a expressão “desenvolvimento sustentável” já tivesse aparecido em obras anteriores, o conceito foi definido primeiramente no Relatório de Brundtland², publicado pelas Nações Unidas em 1987, que definiu o desenvolvimento sustentável como aquele que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer suas próprias necessidades”.

De acordo com o Ministério das Cidades, diversos tratados, convenções e declarações internacionais (Agenda 21, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas etc.) vêm alertando sobre a necessidade de alterações dos padrões

² O Relatório Brundtland é o documento intitulado “Nosso futuro Comum” elaborado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento e publicado em 1987 pela ONU. O Relatório faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas.

de planejamento do setor de transportes, cobrando investimentos em tecnologias ambientais associados à mobilidade urbana (BRASIL, 2015).

No Brasil, de modo geral, até poucas décadas atrás, as preocupação e ações públicas relacionadas à mobilidade centravam-se na fluidez do tráfego (meios e infraestruturas de transportes, espacialmente para o modal motorizado individual) que reforçava um comportamento vicioso que demandava cada vez mais o incremento de espaços viários. Esse modelo de planejamento da mobilidade acarretou grandes impactos socioambientais associados a uma crescente degradação dos espaços públicos (aumento das emissões de gases poluentes, poluição atmosférica, sonora, visual etc.). Levou também a uma tendência à incorporação do conceito sustentabilidade à mobilidade urbana.

Segundo Neves (2016), a incorporação do conceito de sustentabilidade procura minimizar diversos impactos negativos os quais as questões de transportes estão diretamente ligadas, sendo também um reflexo da mudança cultural da sociedade.

Neste sentido, a mobilidade urbana sustentável resulta no conjunto de políticas públicas que objetiva reduzir os impactos ambientais, econômicos e sociais gerados pelos deslocamentos e tornar a cidade acessível a todos os grupos da sociedade de igual modo (BRASIL, 2006).

A figura 4 apresenta uma comparação entre a abordagem da mobilidade urbana sustentável e a abordagem tradicional.

COMPARAÇÃO ENTRE A MOBILIDADE TRADICIONAL E A SUSTENTÁVEL		
ASPECTO	MOBILIDADE - VISÃO TRADICIONAL	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL - VISÃO ATUAL
Definições/Atribuições de um sistema de transporte:	Viabilizar o fluxo de veículos motorizados.	Deve assegurar, junto com o planejamento do uso do solo, o acesso a bens e serviço a todos, com diversidade modal e protegendo o meio ambiente e a saúde humana.
Modos priorizados de deslocamentos:	Principalmente os modos motorizados, vistos como melhores porque mais rápidos.	Todos os modos, com atenção principal aos não motorizados, com cada modo cumprindo uma função na cidade.
Indicadores comuns:	VKT, Volume/Capacidade	Também: consumo do espaço viário na cidade, emissões de poluentes (eficiência energética).
Benefícios ao consumidor considerados:	Maximizar viagens (motorizados).	Maximizar a possibilidade da escolha de modal, tendo em vista a eficiência energética
Consideração do uso do solo:	Indutor de uma ocupação do solo dispersa, usos do solo separados, pensamento geralmente dissociado do planejamento de uso do solo.	Pensamento integrado, indutor de adensamento populacional e compactade, usos mistos.
Estratégias de melhoria favorecidas:	Melhoria de vias e aumento da oferta de estacionamento.	Diversidade da oferta modal e ampliação de modos mais eficientes no uso do espaço urbano.

Figura 4: Comparação entre a mobilidade na versão tradicional e Sustentável.

Fonte: BRASIL (2015)

Deste modo, para pensar a mobilidade urbana sustentável é necessário analisar o resultado de um sistema que se retroalimenta, composto por trânsito, transporte e uso do solo e seus impactos ambientais e socioeconômicos (FERNANDES, 2015). A distribuição espacial dos elementos (equipamentos, infraestrutura etc.) que compõem a cidade, irão determinar os padrões de deslocamentos necessários à dinâmica urbana que, por sua vez, tem influência direta na determinação do sistema de transportes e na configuração do trânsito. Deste modo, estes três pilares e suas inter-relações devem ser ponderados em intervenções físico-espaciais e políticas públicas relacionadas à mobilidade urbana.

Os princípios da mobilidade urbana sustentável sugerem que a forma de locomoção disponibilizada não gere estratificação do espaço urbano e mitigue os impactos ambientais gerados pelos componentes e infraestrutura necessária aos deslocamentos. Segundo a ONU-HABITAT (2013), a mobilidade urbana sustentável aponta para três macro estratégias complementares de ação: (i) redução da necessidade de viagem motorizada; (ii) mudança de viagens para o transporte público coletivo e; (iii) inovação tecnológica dos veículos e na utilização de combustíveis mais limpos.

Este trabalho está alinhado com as duas primeiras macro estratégias e considera que tratar de mobilidade e acessibilidade é pensar na melhoria e qualificação dos equipamentos de transportes e sistema de circulação, com eficiência e segurança para toda a população, a fim de garantir uma mobilidade sustentável com acessibilidade universal.

2.2 Componentes do Sistema de Mobilidade Urbana – Características e Papel dos principais Modos de Transportes

O Sistema Nacional de Mobilidade Urbana é um conjunto organizado responsável pelos modos de transporte, de serviço e de infraestrutura para os deslocamentos na cidade (BRASIL, 2015).

De maneira geral, os transportes são divididos em motorizados e não motorizados, e, a partir disto, ressalta-se os mais frequentemente utilizados em determinada região, onde cada modo exige infraestruturas diferentes e específicas (BRASIL, 2015).

Neste item, abordaremos as características e as funções dos meios de transporte mais comumente utilizados no bairro de Santa Cruz.

2.2.1 O andar a pé

De acordo com o Ministério das Cidades (2015), a gama de pedestres inclui todos os que se deslocam nas áreas de prioridade ao pedestre, como, inclusive, os usuários de cadeiras de rodas.

Ainda que de maneira complementar, no percurso de distâncias menores, os deslocamentos a pé, de modo geral, são realizados de forma bastante recorrente em nossas cidades. Segundo dados da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), os deslocamentos a pé e de bicicleta correspondem, conjuntamente, a 40,2% do número de deslocamentos nos municípios brasileiros com população superior 60 mil habitantes (BRASIL, 2015).

Entretanto, estes modais não motorizados são, geralmente, negligenciados nos planos de mobilidade urbana e planejamento de sistema de transporte, mesmo sendo um dos modos principais de locomoção.

Segundo Fruin (1971), a distância a ser percorrida pelo pedestre, a inclinação e continuidade das vias, as condições das calçadas, a retidão da rota, as sombras e abrigos, o mobiliário urbano, a iluminação pública, a atratividade dos percursos e outros fatores que facilitem o deslocamento, o conforto e a segurança dos usuários são fatores importantes a serem considerados no planejamento deste modal.

A inclusão destes tipos deslocamentos no cerne do planejamento urbano e no planejamento dos transportes, bem como na gestão da mobilidade urbana, respeitando as suas características e necessidades particulares, além de reparar o erro de desconsiderar essa expressiva parcela das viagens urbanas, significa também contribuir para o processo de inclusão social de parte da população brasileira que se desloca, prioritariamente, por modos não motorizados (BRASIL, 2015).

Assim, faz-se necessário propor condições adequadas através de elementos para a melhoria à acessibilidade, segurança e conforto destes tipos de deslocamentos, além de estimular a substituição do uso do transporte individual pela caminhada, através da materialização da prioridade do pedestre no sistema de sinalização, do esclarecimento a respeito das desvantagens econômicas, sociais e, principalmente, ambientais.

2.2.2 Bicicleta

A bicicleta é uma ferramenta eficaz no cenário da mobilidade urbana sustentável, uma vez que possibilita mitigar grandes impactos ambientais no sistema de transporte das cidades, ao mesmo tempo em que permite percorrer pequenas e médias distâncias em intervalos de tempo relativamente curtos.

Segundo a Associação Brasileira de Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (Abraciclo), o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bicicletas. Entretanto, o transporte cicloviário, assim como o peatonal, é negligenciado no que tangue ao planejamento do sistema de mobilidade, utilizado principalmente pela classe de renda média alta (geralmente para atividades de lazer) e as classes de renda muito baixas (estes, utilizando a bicicleta como única alternativa de transporte) (BRASIL, 2015).

Segundo Jan Gehl (2013), os convites para pedalar geralmente não são sinceros, uma vez que a infraestrutura ciclística não é consistente.

Contudo, a inserção da bicicleta como modal de transporte – através de infraestrutura, incentivo e conscientização – pode significar uma eficiente alternativa para a sustentabilidade na mobilidade urbana. Segundo Brasil (2015) as principais vantagens do uso da bicicleta como meio de transporte são:

- (i) redução do nível de ruído no sistema viário;
- (ii) equidade na apropriação do espaço urbano destinado à circulação;
- (iii) contribui para a composição de ambientes mais agradáveis, saudáveis e limpos;
- (iv) contribui para a redução dos custos urbanos devido à redução dos sistemas viários destinados aos veículos motorizados; e
- (v) aumenta a qualidade de vida dos habitantes, na medida em que gera um padrão de tráfego mais calmo e benefícios à saúde de seus usuários.

Além disso, a bicicleta tem baixo custo para aquisição e manutenção, beneficiando seus usuários, bem como ao meio ambiente.

Segundo o World Resources Institute Brasil (WRI Brasil) o uso da bicicleta também traz grandes benefícios à saúde de seus usuários, como a redução no risco de desenvolver doenças como diabetes, doenças cardíacas, obesidade, hipertensão e possibilitar alívio nos sintomas de depressão, ansiedade e estresse.

Deste modo, para viabilizar este modo de locomoção é necessário promover uma malha cicloviária eficiente ao sistema de mobilidade urbana da cidade, proporcionando continuidade em seu traçado, integrá-lo ao sistema de transporte coletivo (inserindo equipamentos para estacionar o veículo em paradas de ônibus e estações terminais) e garantir a segurança física do ciclista, construindo os espaços cicláveis separadamente das ruas e com sinalização apropriada.

Todavia, cabe ressaltar que, somado aos deslocamentos a pé, este modo de transporte carece de investimentos e políticas públicas quanto a segurança dos seus deslocamentos, além da infraestrutura necessária quanto a furto destes veículos.

A queda de um trecho da ciclovia Tim Maia, na Zona Sul do Rio de Janeiro em 21 de abril de 2016, gerando duas mortes, denota irresponsabilidade de projeto e negligência do poder público no tratamento do modal (Fig. 5). Além deste exemplo, a ciclovia de 22 km que conecta o Santa Cruz a Campo Grande – também bairro da Zona Oeste – carece de infraestrutura e manutenção adequada. A figura 6 ilustra um trecho degradado da ciclovia em Campo Grande sobre um canal.



Figura 5: Trecho danificado na ciclovia Tim Maia

Fonte: <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/06/policia-indicia-14-pessoas-por-queda-da-ciclovia-tim-maia-no-rio.html> <acessado em 14-04-2017>



Figura 6: Trecho danificado da ciclovia que conecta os bairros de Campo Grande e Santa Cruz

Fonte: http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/ciclovia-que-custou-r-20-milhoes-esta-desabando-em-campo-grande.ghml?utm_source=facebook&utm_medium=social&utm_campaign=rjtv <acessado em 09-05-2017>

2.2.3 Motorizado Individual – automóveis e motocicletas

O transporte motorizado individual, em linhas gerais, ditou o planejamento da maioria das cidades do país, permitindo o aumento das distâncias no espaço urbano, resultando, com isso, na exigência de maior destinação de recursos públicos financeiros na infraestrutura do serviço oferecido a este modal. Contudo, embora o sistema de trânsito de algumas cidades ainda perpetue o privilégio ao carro, principalmente através da demanda induzida³, a lei nº 12.587/12, propõe que se inverta esse paradigma (BRASIL, 2015).

A cultura do automóvel individual é responsável por grandes impactos como poluição sonora e atmosférica, além de causar numerosos e fatais acidentes de trânsito.

Além disso, o automóvel individual ocupa grande parte do espaço público, não apenas através de vias, mas também de numerosos estacionamentos, tornando o espaço injustamente dividido. De acordo com Fernandes (2015), estima-se que 50% do espaço urbano seja destinado ao automóvel, e, embora no espaço viário também trafeguem transportes coletivos, de acordo com pesquisa realizada em 1998, cerca de 74% dos espaços das vias são ocupados por automóveis individuais (Fig. 7).

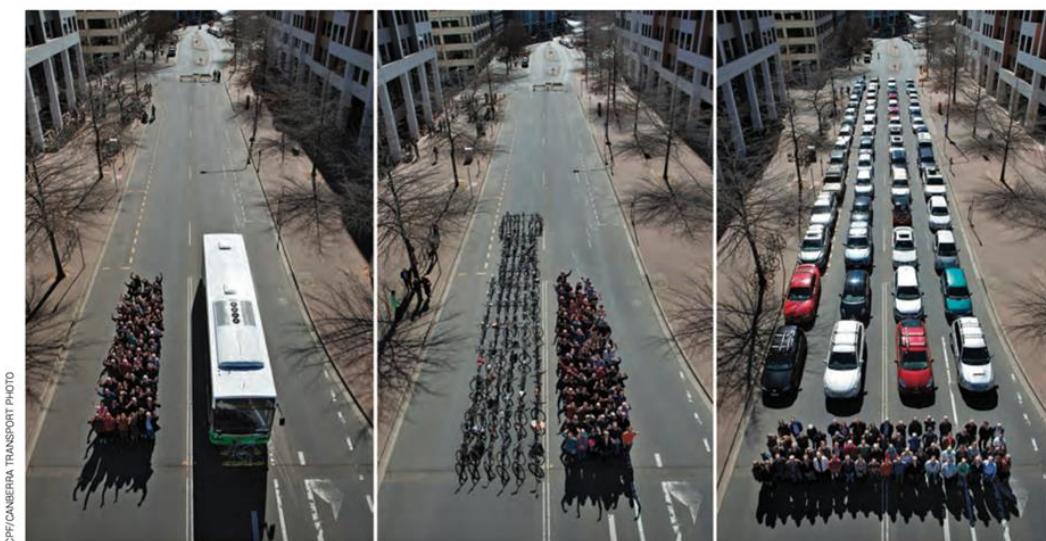


Figura 7: espaço público ocupado pelos modais coletivos, ciclovíario e individual motorizado

Fonte: Guia da Mobilidade Sustentável, 2014

³ “(...) quanto mais vias se constroem, mais carros são colocados em circulação (...) aumentando, em vez de diminuir, os problemas de congestionamentos, poluição, perda de tempo, etc.” (BRASIL, 2015 p. 44).

Desta forma, percebe-se a nocividade do sistema de transporte individual à cidade e a seus usuários, que cada vez mais são expulsos do espaço público para dar lugar a fluidez deste modal, que se mostra insustentável (BRASIL, 2015).

Segundo Montaner e Muixí (2014), a cidade global⁴, resultada do modernismo, concebe a sensação ilusória da autonomia (a partir do uso de automóveis particulares e residências unifamiliares), enquanto implica diretamente nos deslocamentos e meios de apreender a cidade uma vez que fragmenta o espaço urbano, além de gerar segregação e consumo em demasia. Assim, a cidade, que é espaço público e marcada por heterogeneidade, perde sua essência primeira.

O uso das motocicletas nas cidades tem sido uma alternativa dentro da gama do transporte motorizado individual. De acordo com dados da Abraciclo, em 2009, 40% dos novos usuários de moto substituíram o transporte público, enquanto 10% optam pela substituição do automóvel individual. Isto denota, em primeiro lugar, a vulnerabilidade do transporte público e sua ineficácia para atender as demandas de mobilidade nas cidades brasileiras. Em segunda instância, o objetivo de livrar-se de congestionamentos é também um fator determinante para a utilização deste modo de transporte.

A aquisição de uma motocicleta custa menos se comparada a de um automóvel, o que corrobora a torna-la aparentemente vantajosa, embora contribua também para impactos ambientais e sonoros nas cidades. Além disso, a motocicleta mostra-se insegura para o usuário, já que, o número de motociclistas vítimas fatais de acidentes de trânsito aumentou em 932,1% de 1996 a 2011 (FERNANDES, 2015).

2.2.4 Transporte Público Coletivo

O transporte público no município do Rio de Janeiro é composto por diferentes modais coletivos, de acordo com a demanda de cada localidade na cidade.

No bairro de Santa Cruz, os modos principais de transporte público são os ônibus convencionais (municipais e intermunicipais), o trem, e o *Bus Rapid Transit* (BRT), os quais serão abordados neste item.

A figura 8 mostra o panorama de oferta à população dos modais presentes no estado do Rio de Janeiro.

⁴ Termo derivado de ‘globalização’, indica a cidade e suas tendências a partir do último quarto do séc. XX. (MONTANIER, MUIXÍ, 2014. p. 115)

	ÔNIBUS 	BARCAS 	METRÔ 	TREM 	VLT 	BRT 
Municípios	92 (todos os do Estado do Rio de Janeiro)	4 municípios (Rio de Janeiro, Niterói, Mangaratiba e Angra dos Reis)	1 município (Rio de Janeiro)	12 municípios (Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Guapimirim, Nova Iguaçu, Nilópolis, Mesquita, Queimados, São João de Meriti, Belford Roxo, Japeri, Paracambi e Magé)	1 município (Rio de Janeiro)	1 município (Rio de Janeiro)
Empresas*	215 empresas	1 empresa	1 empresa	1 empresa	1 empresa	1 empresa
Ramais / Linhas	2.930 linhas	6 linhas	3 linhas	5 ramais e 3 extensões	2 linhas	3 corredores
Frota	21.820 ônibus	24 embarcações (barcas e catamarãs)	64 composições	201 composições	32 composições	341 articulados 336 convencionais
Estações	64 terminais (intermunicipais e municipais)	8 estações	41 estações	102 estações	31 estações	122 estações 10 terminais
Extensão	23.000 km malha rodoviária	92km	57km	270km	28km	123km

Figura 8: Oferta de transporte público no Estado do Rio de Janeiro

Fonte: FETRANSPOR, 2016, p.29

2.2.4.1 Ônibus

O ônibus é o transporte público coletivo mais comumente propagado e utilizado nas cidades brasileiras, atendendo a 87% da demanda do transporte coletivo (BRASIL, 2015). Segundo a Agência Nacional do Petróleo - ANP (2012), o consumo estimado de óleo diesel pela frota operante é de 2.937 bilhões de litros por ano, que representa 6,0% do total de óleo diesel consumidos no Brasil.

A partir de fatores como o número de passageiros e características do sistema viário, é elegido o modelo adequado de ônibus a ser utilizado. Enquanto os ônibus convencionais possuem capacidade para até 95 passageiros, os ônibus articulados, em geral, transportam entre 125 a 160 passageiros. Além destes, os micro-ônibus, com capacidade menor, surgem como alternativa para alimentar locais de difícil acesso e expandir a rede viária. (BRASIL, 2015).

Todavia, geralmente os ônibus oferecidos para a população apresentam condições precárias, com desconforto, alto nível de ruído, superlotação e alto custo na tarifa (FERNANDES, 2015). A partir disso, a população que possui melhores condições financeiras, opta para o uso do transporte individual, uma vez que para este modo de

locomoção há a melhor oferta de infraestrutura e onde os recursos públicos são mais destinados.

2.2.4.1 BRT

O BRT (fig. 9) é uma alternativa eficaz e econômica para a estrutura da mobilidade e acessibilidade das cidades, pois, através de uma infraestrutura segregadora, ou seja, com vias exclusivas para sua circulação, e de sistema de sinalização que incentive a sua fluidez, pode gerar eficientes conexões urbanas.



Figura 9: BRT Transoeste Rio de Janeiro

Fonte: PlanMob, 2015.

O sistema de BRT pode ser até 6 vezes mais barato que outros sistemas de alta capacidade, como o metrô, por exemplo. Isto somado à rapidez na construção, faz com que se apresenta como um sistema eficaz de transporte que pode ser implantando a pequeno e médio prazo (BRASIL, 2015).

A cidade de Curitiba foi mundialmente a pioneira na instalação deste modal, em 1974, sob o governo do arquiteto e urbanista Jaime Lerner.

A instalação dos sistemas de corredores de ônibus objetiva combater a precariedade oferecida pelo transporte público, no que tangue a tempo despendido nos deslocamentos, conforto e maior oferta de serviço em menos tempo.

2.2.4.1 Trem

No Rio de Janeiro, o transporte ferroviário é administrado pela empresa concessionária Supervia.

Assim como o metrô, o trem é um modal de locomoção economicamente viável a longo prazo para implementação. Atualmente, seu sistema no Rio de Janeiro contém 5 ramais e conecta 12 municípios na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ).

Muitas das ferrovias urbanas, mesmo as linhas que mantêm operação, apresentam graves problemas com ocupação de áreas operacionais por favelas, criando situações de risco para os moradores e de redução de desempenho operacional devido à redução da velocidade operacional e à maior incidência de acidentes.

2.3 Política Nacional de Mobilidade Urbana

De acordo com a Constituição Federal de 1988, é de responsabilidade da União a elaboração das diretrizes para o desenvolvimento urbano, que também inclui transporte. A partir disso, a criação do Estatuto da Cidade (lei 10.257/2001) em 2001 e do Ministério das Cidades em 2003, surge uma preocupação com o desenvolvimento urbano sustentável, já que a política de mobilidade adotada busca referenciar-se nas conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável, como a Rio 92 e Joanesburgo 2002 (NEVES, 2017).

Deste modo, a política para a construção de cidades sustentáveis propõe o planejamento integrado nas questões de mobilidade urbana, a partir de quatro linhas de ação: desenvolvimento urbano, sustentabilidade ambiental, inclusão social e democratização do espaço, tendo, este último, o objetivo de mitigar as segregações do espaço ofertando possibilidades inclusive para os deslocamentos ciclovários no espaço urbano (BRASIL, 2007)

Assim, os deslocamentos peatonais e por bicicleta tornam-se alternativas para a mobilidade no desenvolvimento de cidades sustentáveis objetivando inclusão social e mitigação da poluição, possibilitada a partir de implantação de infraestrutura adequada (BRASIL, 2007).

Em concordância a isso, a Política Nacional de Mobilidade Urbana (instituída pela lei 12.587/2012) estabelece uma hierarquização das prioridades do espaço público (Fig. 10), onde os pedestres têm prioridade, seguidos por ciclistas, pelo transporte público coletivo, pelo transporte de cargas e por automóveis particulares.

Hierarquia segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana

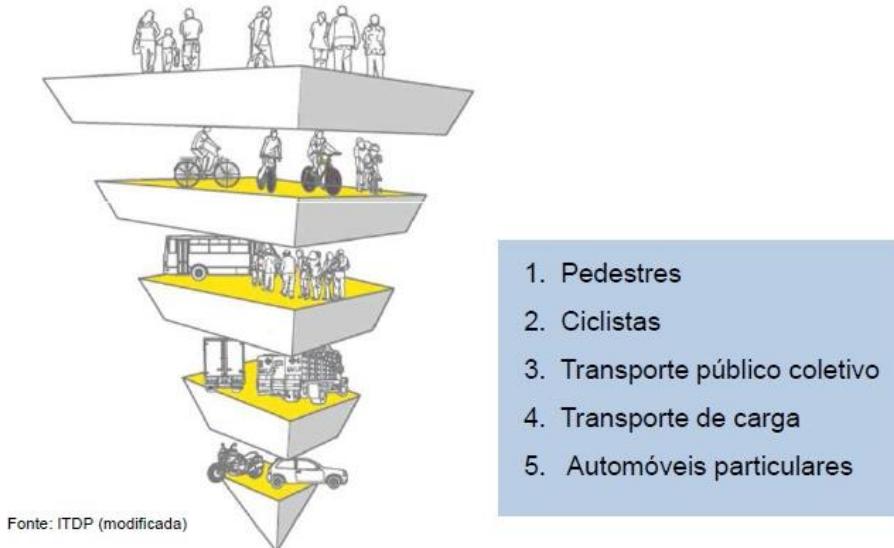


Figura 10: Hierarquia segundo a Política Nacional de Mobilidade Urbana

Fonte: EMDEC, 2014.

2.3.1 Planejamento da Mobilidade Urbana

De modo geral, o planejamento da mobilidade urbana, estabelecido a partir da Política Nacional de Mobilidade, deve visar construir cidades mais eficientes, atenuadora dos impactos ambientais, inclusiva e democrática quanto a seus espaços urbanos, mitigando o fenômeno de espraiamento urbano do incremento do automóvel nas cidades (BRASIL, 20017).

Neste sentido, o Plano Diretor de Mobilidade urbana torna-se indispensável para o desenvolvimento das cidades, aliado ao Plano Diretor, com o objetivo de estabelecer as metas para o desenvolvimento a médio e longo prazo respaldando-se nas principais diretrizes relacionadas às conexões na cidade.

A Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade, órgão do Ministério das Cidades, define estas diretrizes, de acordo com a visão que objetiva a mobilidade urbana sustentável. Tais diretrizes, para o presente trabalho, dialogam com os objetivos a serem adotados para o projeto de intervenção. São elas:

- **Diminuir a necessidade de viagens motorizadas** posicionando melhor os equipamentos sociais, descentralizando os serviços públicos, ocupando os vazios urbanos, aproximando as possibilidades de trabalho e a oferta de serviços dos locais de moradia;

- **Repensar o desenho urbano** planejando o sistema viário como suporte da política de mobilidade, priorizando a segurança e a qualidade de vida dos moradores em detrimento a fluidez do tráfego de veículos;
- **Repensar a circulação de veículos** de maneira que priorize os meios não motorizados de locomoção e motorizados coletivos públicos nos planos e projetos, considerando que a maioria da população utilize estes modais em detrimento do transporte individual;
- **Desenvolver meios não motorizados de transporte** valorizando a bicicleta como importe meio de locomoção, integrando-a com os modos coletivos;
- **Reconhecer a importância do deslocamento de pedestres** valorizando a caminhada como um modo de transporte para a realização de viagens curtas, definindo a calçada como parte da via pública, com tratamento específico;
- **Reducir os impactos ambientais da mobilidade urbana** uma vez que toda viagem motorizada que usa combustível produz poluição sonora e atmosférica;
- **Proporcionar mobilidade às pessoas com deficiência e mobilidade reduzida** permitindo o acesso dessas pessoas à cidade e aos serviços urbanos;
- **Priorizar o transporte coletivo no sistema viário** racionalizando os sistemas públicos e desestimulando o uso do transporte individual;

2.3.2 Programas de apoio e incentivo à Mobilidade por meios não motorizados

Uma vez que a PNMMU define prioridade dos transportes não motorizados, e, desta forma, as diretrizes estabelecidas giram em torno da priorização, incentivo e estruturação dos percursos por propulsão humana (em destaque, andar a pé e de bicicleta), a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SeMob) confeccionou alguns Programas específicos de incentivo e financiamento ao uso da bicicleta como meio de transporte sustentável. A ideia é disponibilizar orientação e recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos, obras e ações que promovam os deslocamentos cicloviários nas cidades brasileiras, por meio da implantação de infraestrutura para circulação segura de bicicleta, tais como: ciclovias, ciclofaixas e sinalização integrada ao sistema de transporte coletivo. Dentre os Programas existentes, citamos:

- Programa de Mobilidade Urbana, através da ação Apoio a Projetos de Sistemas de Circulação Não Motorizados (BRASIL, 2007). Os recursos são do Orçamento Geral da União;
- Programa de Infraestrutura para Mobilidade Urbana - Pró-Mob, através de modalidades que apoiam a circulação não-motorizada (bicicleta e pedestre), para financiamento com recursos do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT);
- Pró-Transporte para financiamento de infraestrutura para o transporte coletivo urbano com recursos do FGTS que atende, além dos órgãos gestores de Municípios e Estados, a empresas concessionárias. Neste último, o foco é o transporte motorizado coletivo, também prioritário dentro da PNNU.

Além desses três, a SeMob desenvolveu outros Programas relacionados à mobilidade urbana por meios não motorizados quais sejam:

- Programa Brasil Acessível, que tem como diretriz eliminar as barreiras físicas à acessibilidade nos espaços públicos urbanos, geralmente mais agravante aos que possuem dificuldades de locomoção, como idosos e pessoas com deficiência, garantindo assim o direito universal de usufruir da cidade (BRASIL, 2007);
- Programa Bicicleta Brasil, que objetiva dar infraestrutura adequada além de políticas públicas específicas para este modal em consonância ao conceito de Mobilidade Urbana Sustentável para atender o uso crescente da bicicleta como meio de transporte e lazer, criando vias cicláveis e infraestrutura em áreas de expansão urbana (BRASIL, 2007).

Em suma, estes Programas, além de inserir o transporte cicloviário nos deslocamentos promovendo infraestrutura, propõem integrá-lo aos sistemas de transporte coletivo, incentivar os governos municipais a implantar o sistema cicloviário e ações que garantam segurança nesses deslocamentos, e promover o conceito de mobilidade urbana sustentável através do estímulo aos meios não motorizados.

A existência destes Programas específicos, com disponibilização de recursos, denota não apenas a importância da temática tratada neste trabalho, como também a viabilidade de obtenção de recursos para uma possível implementação das propostas a serem desenvolvidas.

2.4 Mobilidade na Escala Humana

A mobilidade na escala humana propõe que o planejamento dos deslocamentos e construção em geral das cidades considere o indivíduo enquanto pedestre, bem como suas potencialidades e fragilidades para interagir com o espaço urbano, como seus sentidos e ergonomia.

A ideologia modernista priorizou o tráfego de automóveis no planejamento das cidades, influenciando diretamente na transformação do espaço público em um ambiente obsoleto, desconsiderando, desta forma a dimensão humana (GEHL, 2013).

Segundo Gehl (2013), é preciso inserir a escala humana no planejamento da mobilidade uma vez que melhores condições para pedestres não somente aumentam a circulação, mas reforça a vida na cidade, o que abrange as condições de vida humana e não somente uma questão de tráfego.

No atual cenário da mobilidade, os pedestres são obrigados a manobrar em calçadas e passeios - já estreitas - onde são inseridos sinais de tráfego, postes de iluminação e outros aparelhos de controle de tráfego de veículos nos espaços para circulação peatonal, somado a veículos estacionados sobre calçadas. Além disso, o pedestre lida com interrupções nas calçadas para facilitar o acesso dos carros a garagens, entradas, portas de serviço e postos de combustível, gerando insegurança ao caminhar pela cidade e inacessibilidade para pessoas com dificuldades de locomoção (GEHL, 2013). Isto é reflexo de uma cidade projetada fundamentalmente para o tráfego de veículos.

Do mesmo modo, os cruzamentos e semáforos são outras problemáticas que evidenciam estes reflexos, uma vez que o tempo de travessia é curto enquanto o de espera é demasiado longo, além dos inseguros cruzamentos serem constantes nas trajetórias peatonais, onde a prioridade é sempre para a fluidez do tráfego de automóveis. Além disso, o longo tempo de espera para abertura da sinalização favorável ao pedestre gera aglomerações, causando mais estresse na caminhada, tornando-a desinteressante e última alternativa para o uso (GEHL, 2013)

A cidade, quando projetada prioritariamente para o tráfego de veículos, tem como consequência percursos cansativos e inseguros para a caminhar, além da ausência de pavimentação e iluminação adequada. Segundo Gehl (2013), estas cidades são projetadas para a velocidade de 60km/h, ignorando a velocidade do pedestre.

Propor desenvolver o espaço urbano voltado ao deslocamento ativo requer pensar em cidades vivas, seguras sustentáveis e saudáveis, características que dialogam entre si (GEHL, 2013).

A cidade viva prevê torná-la convidativa, com espaços que ofertem estrutura urbana compacta, densidade populacional razoável, distâncias aceitáveis para serem percorridas a pé ou de bicicleta e espaço urbano de boa qualidade (GEHL, 2013).

A cidade planejada para o veículo reforça o sedentarismo humano, diminuindo assim sua qualidade de vida. A cidade saudável propõe o convite a caminhada e ao uso da bicicleta através de caminhos mais simples, isentos de obstáculos e segura, não somente para o lazer, mas para a inserção dos modais ativos no cotidiano dos deslocamentos dos indivíduos (GEHL, 2013).

Nesse contexto, para projetar espaços caminháveis, portanto, deve-se considerar a qualidade do percurso, a superfície, a quantidade de pessoas, a idade e a mobilidade do pedestre, bem como sua velocidade. O microclima do espaço urbano é um fator fundamental para a construção de cidades que prezam a escala humana. Amplos sistemas viários, estacionamentos asfaltados e certos materiais de cobertura que elevam a temperatura, podendo ser substituídos por árvores, gramados, telhados verdes e pavimentação porosa, os quais reduzem a temperatura e tornam o clima mais agradável e convidativo, bem como a circulação do vento, que pode ser impedida de acordo com a densidade e gabarito do lugar (GEHL, 2013).

2.5 Transporte Ativo

A Mobilidade Ativa pode ser definida como os modos de locomoção não motorizados com deslocamento por propulsão humana, abrangendo pedestres, pessoas em cadeiras de rodas, em bicicletas ou similares (CICLOCIDADE, 2016).

Desta forma, o incentivo e a promoção do Transporte Ativo urbano é uma importante estratégia para a colocação em prática dos princípios e prioridades da PNMU, já que são economicamente mais baratos, geram menor impacto ao meio ambiente e contribuem para a saúde dos usuários.

O presente trabalho dará enfoque aos modos ativos mais frequentes: andar a pé (ou por cadeira de rodas) e por bicicleta.

2.5.1 Aspectos Técnicos e Normativos relacionados ao Transporte Ativo

A partir do foco do presente trabalho, houve a necessidade de coletar informações técnicas para embasar as propostas a serem elaboradas a fim de promover a infraestrutura adequada ao transporte peatonal e por bicicleta. As informações principais foram coletadas no Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana com enfoque no Transporte Ativo, disponibilizado pela Secretaria Nacional de Mobilidade Urbana (SeMob).

2.5.1.1 Calçadas

Neste item, trataremos das principais características e recomendações para a implantação de uma rede de calçadas qualificadas para o deslocamento peatonal ou por cadeira de rodas.

Historicamente, podia-se caminhar livremente na cidade. Todavia, com a invasão dos automóveis, os pedestres foram empurrados cada vez mais contra fachadas de prédios e em calçadas cada vez menores, tornando-se aglomeradas, obstruídas, desinteressantes e cansativas (GEHL, 2013).

A figura abaixo ilustra uma área do centro do bairro de Santa Cruz onde não é permitido caminhar ou pedalar a partir de um trecho da via, denotando a ausência do planejamento voltado para o transporte não motorizado (Fig. 11).



Figura 11: Trecho onde não é permitido caminhar e pedalar em Santa Cruz

Fonte: Google Maps.

Embora a manutenção das calçadas seja de responsabilidade dos proprietários dos terrenos de fronte, cabe ao poder público determinar padrões construtivos e fiscalização (BRASIL, 2015). Apesar disto, o que se percebe, de modo geral, são calçadas com muitas anormalidades como pisos irregulares, ausência de acessibilidade e descontinuidade nos percursos.

O Guia prático para a construção de Calçadas estabelece diretrizes para a construção de uma calçada que objetiva a qualidade da caminhada e a acessibilidade para o pedestre, são elas:

- Acessibilidade: deve assegurar a completa mobilidade dos usuários;
- Largura adequada: deve atender as dimensões mínimas na faixa livre;
- Fluidez: os pedestres devem conseguir andar a velocidade constante;
- Continuidade: piso liso e antiderrapante, mesmo molhado, com declive para escoamento não superior a 3% e ausente de obstáculos na faixa de circulação de pedestres;
- Segurança: impedir riscos de queda e tropeços aos pedestres;
- Espaço de socialização: oferecer espaços de encontro para interação social na área pública.
- Desenho da paisagem: propiciar clima agradável ao usuário.

De acordo com Brasil (2016), para se dimensionar calçadas adequadamente sugere-se considerar sua organização em três faixas: faixa de transição, faixa livre e faixa de acesso (Fig 12), bem como a qualificação das calçadas a partir da pavimentação, inclinação para drenagem, iluminação, conforto climático através de vegetação, mobiliário urbano, sistema de informação e continuidade.



Figura 12: Dimensionamento de calçadas

Fonte: BRASIL, 2016. p.15 editada pelo autor.

A Faixa de Transição (ou Faixa de Acesso), tem por objetivo possibilitar principalmente a transição da edificação para o exterior, tendo largura mínima igual a 0,45cm, embora possa ser utilizada para alocar mesas e cadeiras de comércios. Nestes casos deverá possuir dimensões mais generosas (BRASIL).

Para a Faixa Livre, o dimensionamento mínimo e o recomendado são 1,20m e 1,50m, respectivamente. Entretanto, para um fluxo adequado, a largura deve ser definida a partir da quantidade de pessoas que utilizam a calçada (Fig. 13). Esta faixa destina-se ao fluxo exclusivo de pedestres, podendo ser diferenciada por cor ou textura (BRASIL, 2016).

Largura mínima da faixa livre [m]	Capacidade [pedestres por hora]	
	Em um sentido	Em ambos os sentidos
1,50	1220	800
2	2400	1600
2,50	3600	2400
3	4800	3200
4	6000	4000

Figura 13: Tabela de largura de passeios de acordo com a capacidade

Fonte: BRASIL, 2016. p.13.

A Faixa de Serviço, com largura mínima de 0,70 m, responsabiliza-se por abrigar o mobiliário urbano, como pontos de parada para o transporte coletivo, postes de iluminação, sinalização vertical, tampas de inspeção e vegetação (BRASIL, 2016).

Algumas literaturas inserem a Faixa de Segurança no dimensionamento de calçadas, locada entre a pista de rolamento e a faixa de serviço, com 0,50m de largura mínima. É destinada para abertura de portas de veículos.

Quanto a pavimentação das calçadas, deve-se garantir texturas antiderrapantes, estáveis e uniformes nas faixas livres de acesso. Além disso, a calçada deve possuir inclinação máxima de 3% para escoamento de águas pluviais. As faixas de acesso e serviço podem ter inclinação distinta para inserção de rampas de garagens, por exemplo (BRASIL, 2016).

As águas pluviais também podem ser direcionadas para jardins de chuva (Fig. 14), que permite maior permeabilidade do solo, atenuando o nível de água na drenagem do sistema pluvial, corroborando também para a inclusão da vegetação, que torna o ambiente climaticamente e visualmente mais agradável (BRASIL, 2016).



Figura 14: Jardins de Chuva

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/545076361135945517/> <acessado em: 14-04-2017>

Sugere-se eleger a arborização adequada para a implantação em calçadas, de maneira que seu sistema radicular não danifique a pavimentação ou equipamentos subterrâneos, sua copa não interfira no sistema de iluminação, entre outras precauções e que, ao mesmo tempo, contribua para o conforto climático do ambiente (Fig. 15).



Figura 15: Modelo de calçada

Fonte: BRASIL, 2016. p.21

2.5.1.2 Infraestrutura cicloviária

De modo geral, os espaços cicláveis são divididos de acordo com a necessidade de segregação do fluxo de veículos motorizados. Assim, a ciclovia é estruturada fisicamente separada da via, sendo mais adequadas e seguras aos usuários (Fig. 16). Já a ciclofaixa é uma estrutura demarcada por pintura ou elementos de baixa segregação (Fig. 17), de modo que o usuário se torna mais vulnerável aos veículos motorizados (BRASIL, 2016).

As ciclorrotas são compostas por sinalizações horizontais que indicam aos demais usuários o compartilhamento das vias quando não há infraestrutura dedicada para a bicicleta. A velocidade dos veículos motorizados nas vias sinalizadas para ciclorrotas não deve ultrapassar 30km/h. A figura 18 ilustra o compartilhamento de via de alta velocidade com ciclistas. O ideal é que as ciclorrotas sejam definidas em vias de menor movimento de veículos e de baixas velocidades, sendo indicadas para vias locais.

Além disso, quando não há infraestrutura adequada para o ciclista, estes compartilham o espaço com os veículos, sem qualquer sinalização horizontal indicando o uso da via por ciclistas (Fig. 19), aumentando a insegurança na utilização deste modal.



Figura 16: Ciclovia bidirecional em São Paulo.

Fonte: BRASIL, 2016. p.30.



Figura 17: Exemplo de Ciclofaixa

Fonte: BRASIL, 2016. p.30.



Figura 18: Exemplo de Ciclorrota no Rio de Janeiro

Fonte: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2015-09/rio-de-janeiro-atinge-marca-de-400-quilometros-de-ciclovias> <acessado em 14-04-2017>.



Figura 19: Via Compartilhada no Rio de Janeiro

Fonte: BRASIL, 2016. p. 29.

Sugere-se que as ciclovias e ciclofaixas unidirecionais tenham largura mínima de 1,20m, enquanto as bidirecionais, 2,50m (Fig. 20). Além disso, a linha de retenção para veículos motorizados deve ser implantada 5m antes da linha de retenção para bicicletas nos cruzamentos (BRASIL, 2016).

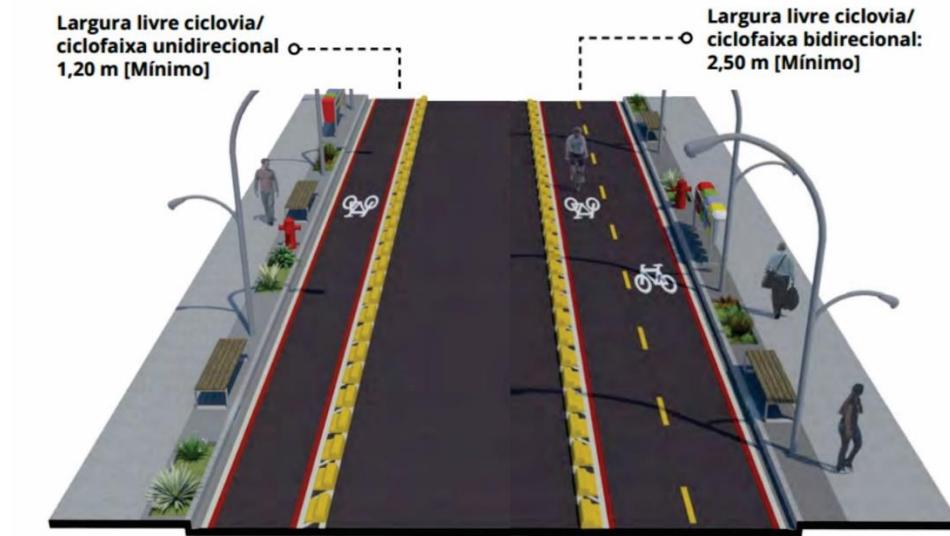


Figura 20: Dimensões ciclovia e ciclofaixas

Fonte: BRASIL, 2016. Edições do autor.

As interseções em cruzamentos devem ser destacadas e a sinalização deve ser adequada a fim de evitar acidentes de trânsito (Fig. 21) (BRASIL, 2016).

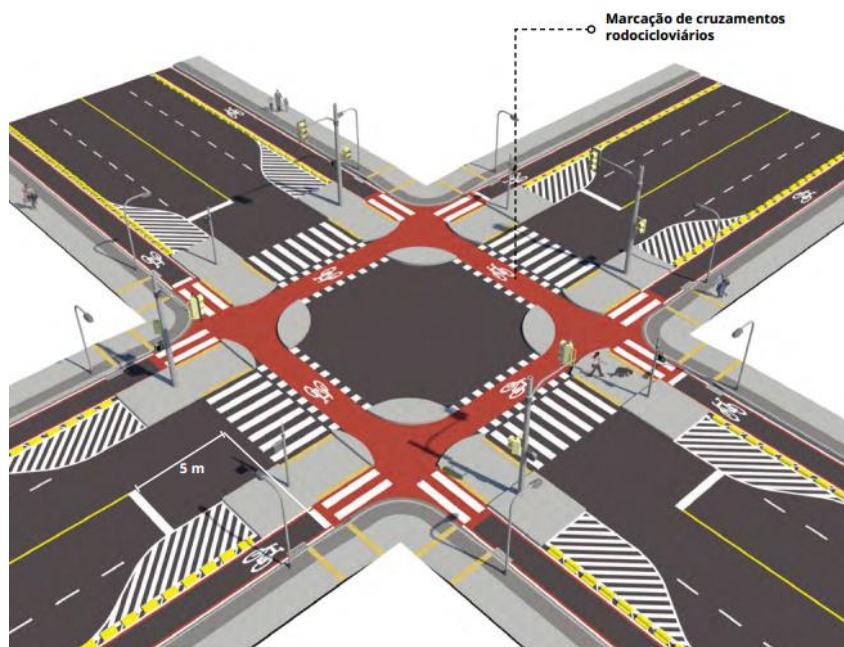


Figura 21: Cruzamentos

Fonte: BRASIL, 2016. p.35

Para atenuar o conflito entre pedestres e, ao mesmo tempo, preservar a continuidade dos percursos cicláveis junto aos pontos de parada do transporte coletivo, recomenda-se dar preferência a calçadas partilhadas em mesmo nível, demarcadas no trecho. Além disso, os pontos de parada devem estar integrados às vias cicláveis, através também de estacionamento para bicicletas (Fig. 22 e 23) (BRASIL, 2016).



Figura 22: Integração entre a ciclovia e as paradas de ônibus

Fonte: BRASIL, 2016. p.37.



Figura 23: Integração entre a ciclovia e as paradas de ônibus

Fonte: BRASIL, 2016. p.37.

O sistema cicloviário deve dispor também de pavimentação adequada disposta de maneira regular e confortável. Geralmente, recomenda-se asfalto ou concreto moldados *in loco*; inclinação para escoamento de água pluvial de 2%; iluminação qualificada e exclusiva para o percurso; sistema de informação e estacionamentos adequados para os veículos (BRASIL, 2016).

É importante também que haja continuidade da malha cicloviária para que permita os deslocamentos contínuos, com trajetos seguros e livres de interrupção.

Desta maneira, com infraestrutura adequada para os deslocamentos cicloviários, a cidade pode estimular os indivíduos ao uso deste modal.

2.5.1.3 Acessibilidade Universal

Em se tratando da melhoria das condições dos deslocamentos ativos no contexto urbano, a ideia deste item é apresentar principais características e recomendações de desenho urbano que possibilitem e contribuam para o deslocamento com autonomia e segurança para todas as pessoas.

a) Calçadas

No que se refere às calçadas, uma das primeiras recomendações é o seu rebaixamento junto às travessias de pedestre, de modo a permitir um acesso autônomo e confortável às pessoas com mobilidade reduzida. A largura mínima recomendada para a rampa de rebaixamento é de 1,50m e a inclinação máxima de 8,33%, a fim de adequá-las às pessoas com mobilidade reduzida (Fig. 24). Também deve haver piso tátil para a sinalização (BRASIL, 2016).

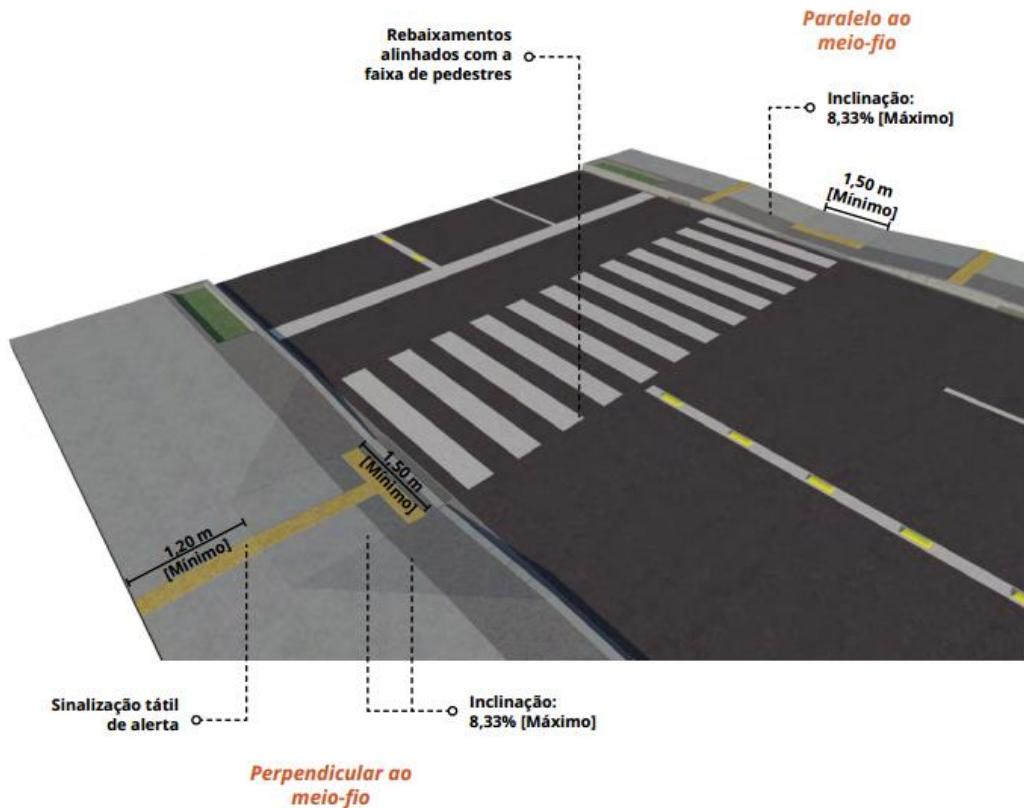


Figura 24: Inclinação de rampas e sinalização em calçadas

Fonte: BRASIL, 2016. p.56.

Em área de maior fluxo de pedestres, a recomendação é que as travessias sejam realizadas em nível, sem a necessidade de rebaixamentos (fig. 25).



Figura 25: Travessia elevada para pedestres – Ribeirão Preto/SP

Fonte: <http://ribeiraotopia.blogspot.com.br/2015/05/travessia-elevada-para-pedestres.html>

b) Rampas

As rampas devem possuir corrimão e inclinação adequada de acordo com a altura a ser vencida. Deve ainda ter largura mínima de corredor livre de 1,20m (Fig. 26) (BRASIL,2016).

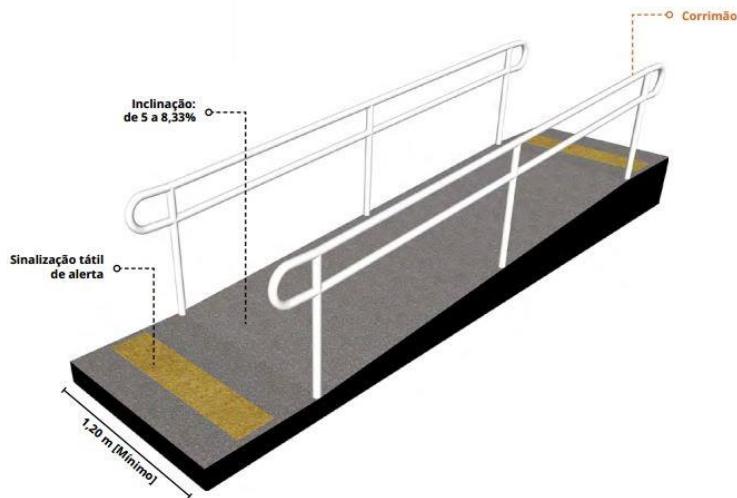


Figura 26: Rampas de Acesso

Fonte: BRASIL, 2016. p.58.

c) Escadas

Recomenda-se que as escadas possuam largura livre mínima de 1,50m, com espelhos dimensionados entre 16cm e 18cm de altura e piso entre 28cm a 32cm. Todavia, as escadas não devem ser a única alternativa para vencer alturas, de maneira que deve ser instalado também elevador ou rampa para a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida (fig. 27) (BRASIL, 2016).

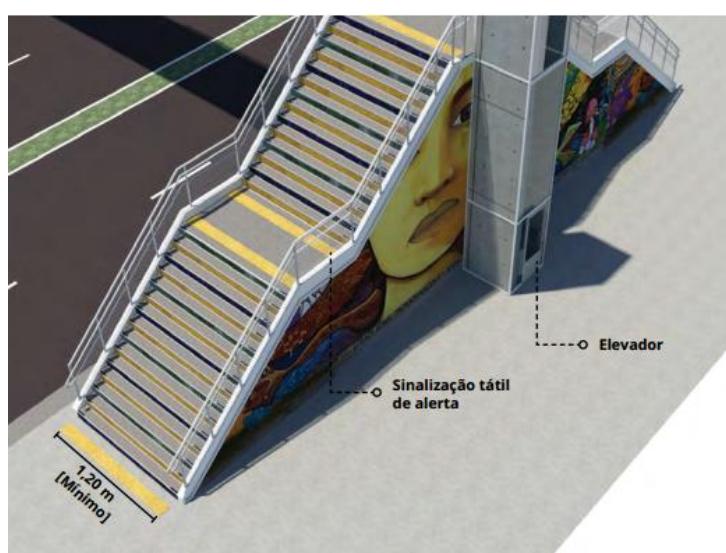


Figura 27: Escadas

Fonte: Brasil, 2016. p.61.

d) Passarela

A largura mínima sugerida para as passarelas é de 1,20m e recomenda-se que haja iluminação em seu percurso para auxiliar na segurança durante a noite (Fig. 28) (BRASIL, 2016).

e) Guarda-corpo

Tanto em escada como em rampas e passarelas, recomenda-se que a altura mínima do guarda-corpo seja de 1,05m, com a instalação de corrimões (Fig. 28) (BRASIL, 2016).



Figura 28: Modelo de passarelas e altura de guarda-corpos

Fonte: BRASIL, 2016. p.63.

2.5.1.4 Segurança Viária

Neste item, abordaremos características da estrutura viária que possibilitem maior segurança para o deslocamento por transporte ativo nas cidades.

A cidade planejada para o veículo privado é insegura ao pedestre. A locação de postos de gasolina em esquinas é um exemplo de insegurança para a travessia nestes pontos da cidade (Fig. 29).



Figura 29: Travessia insegura em esquina com postos de gasolina (Santa Cruz, RJ)

Fonte: Google maps.

As Medidas de Moderação de Tráfego (*traffic calming*) são intervenções geométricas utilizadas para melhor segurança no deslocamento peatonal no espaço urbano. Elas são geralmente utilizadas em vias projetadas ou readequadas para o tráfego com velocidade máxima de 40km/h. (BRASIL, 2016).

Dentre as medidas, recomenda-se implementar faixa de pedestre, passarelas ou passagens subterrâneas em vias com velocidade igual ou superior a 60km/h, ilhas de refúgio e medidas de moderação de tráfego. Além disso, deve-se assegurar que vias compartilhadas mantenham a segurança e a preferência do transporte ativo (BRASIL, 2016).

As faixas de pedestres devem possuir largura mínima e recomendável de 3,0m e 4,0m, respectivamente, podendo adotar larguras maiores de acordo com o fluxo de pedestres no local. Recomenda-se que seja implementada também junto a pontos de parada de transporte público. A linha de retenção para veículos deve distanciar o mínimo 1,60m da faixa de pedestres. Além disso, pode-se implementar também iluminação específica para sua sinalização (Fig. 30) (BRASIL, 2016).

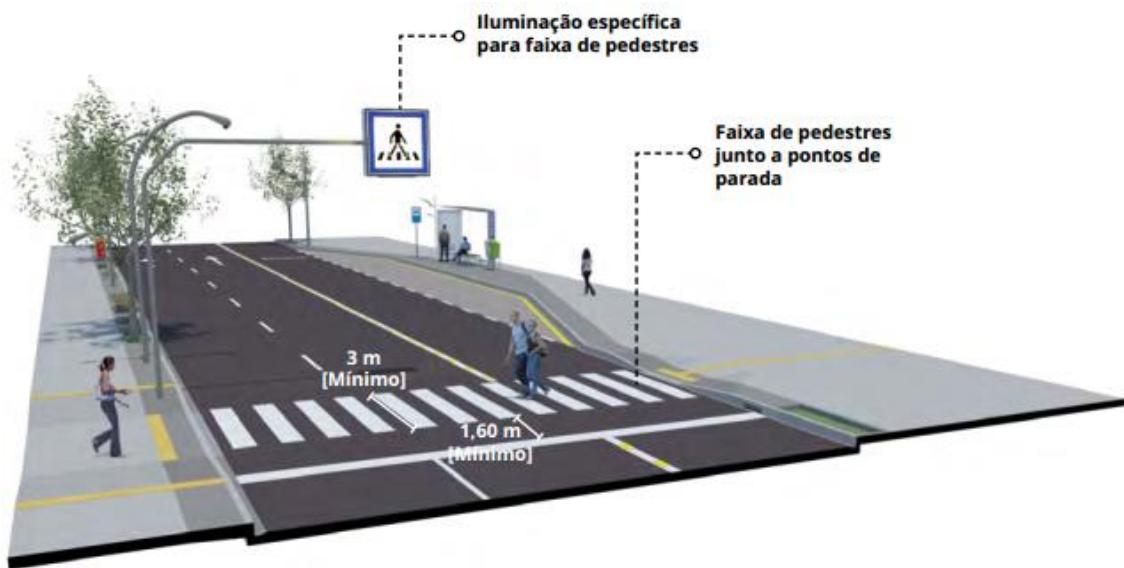


Figura 30: Travessia de pedestres

Fonte: BRASIL, 2016. p.70.

Em vias de mão dupla e com pelo menos duas faixas para cada sentido, recomenda-se propor ilhas de refúgio para os pedestres em auxílio a travessia. Elas podem ser implantadas em canteiros divisores e possuir largura igual à da faixa de pedestres e 1,50m de comprimento mínimo ou, em caso de circulação de bicicletas, 1,80 m (Fig. 31) (BRASIL).



Figura 31: Ilha de refúgio para pedestres.

Fonte: BRASIL, 2016. p.74.

As medidas de moderação de tráfego podem variar entre limites de velocidade; travessia elevada de pedestres; platôs; lombadas e extensão do meio-fio (BRASIL, 2016).

A travessia elevada de pedestre permite ao pedestre a travessia no mesmo nível da calçada, quando ela possui máximo de 15cm de altura, requerendo inclinação de rampa de acesso de veículos entre 5% e 10% e drenagem pluvial com inclinação máxima de 5% (Fig. 32) (BRASIL, 2016).



Figura 32: Travessia Elevada.

Fonte: BRASIL, 2016. p.76.

Os platôs contemplam áreas de interseção de vias elevadas ao mesmo nível da calçada com altura máxima de 15cm, com inclinação de drenagem e rampa semelhantes a travessia de pedestres (Fig. 33). Recomenda-se que os platôs tenham entre 5 e 20 metros de comprimento. Em vias com tráfego de ônibus, recomenda-se 6 metros mínimos, e com ônibus articulados, 9 metros mínimos (BRASIL, 2016).

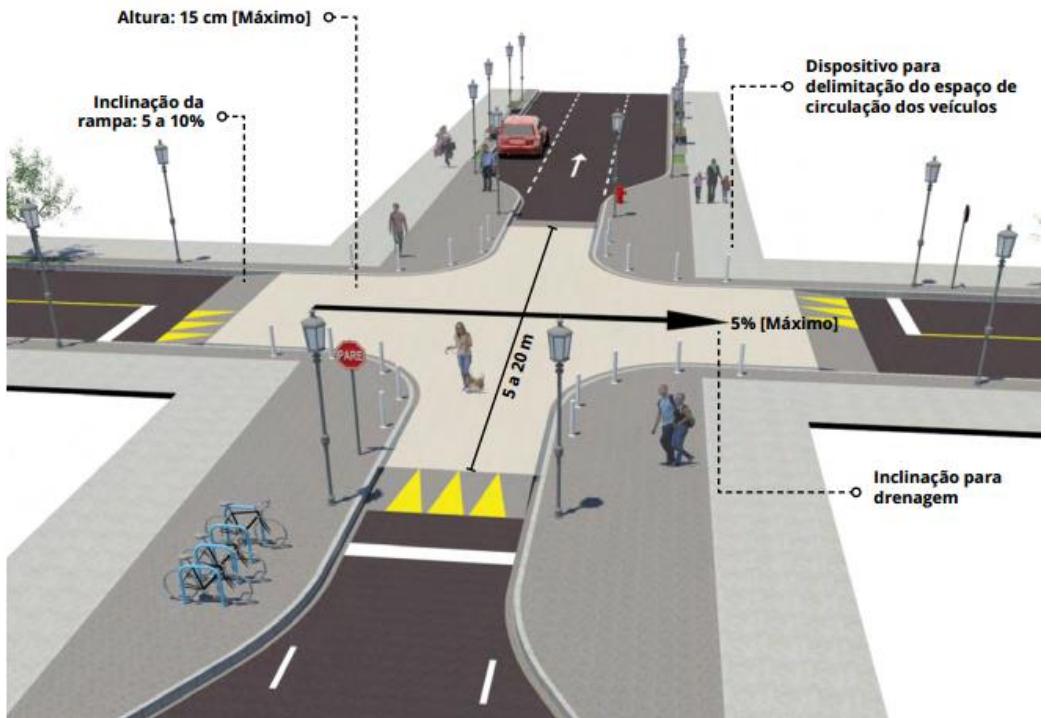


Figura 33: Platô.

Fonte: BRASIL, 2016. p.78.

As lombadas são comumente mais utilizadas, embora sejam soluções menos interessantes para a redução da velocidade dos veículos. Existem dois tipos de lombadas para a instalação. A lombada Tipo A limita a velocidade em 30km/h, com largura igual à largura da pista, comprimento de 3,70m e altura entre 8 e 10 cm, enquanto a lombada Tipo B limita a velocidade em 20km/h, com largura também igual à da pista, comprimento de 1,50m e altura entre 6 e 8 cm (Fig. 34) (BRASIL).



Figura 34: Lombada Tipo B

Fonte: BRSIL, 2016. p.80.

A técnica de extensão do meio-fio objetiva o encurtamento da distância de travessia de pedestres com avanços de calçadas, geralmente em interseções. Recomenda-se que a largura da extensão do meio-fio varie entre 2,20 e 2,70 metros com comprimento de, no mínimo, 10 metros (Fig. 35) (BRASIL, 2016).



Figura 35: Extensão do meio-fio.

Fonte: BRASIL, 2016. p.84.

Nas vias compartilhadas propõem-se faixas de rolamento de no máximo 3,0m de largura e velocidade máxima de 30km/h, utilizando elementos de delimitação entre os espaços de tráfego de veículos e pedestres como por meio de pilares, postes de iluminação ou pavimentação com textura e/ou coloração diferenciada (Fig. 36) (BRASIL, 2016).

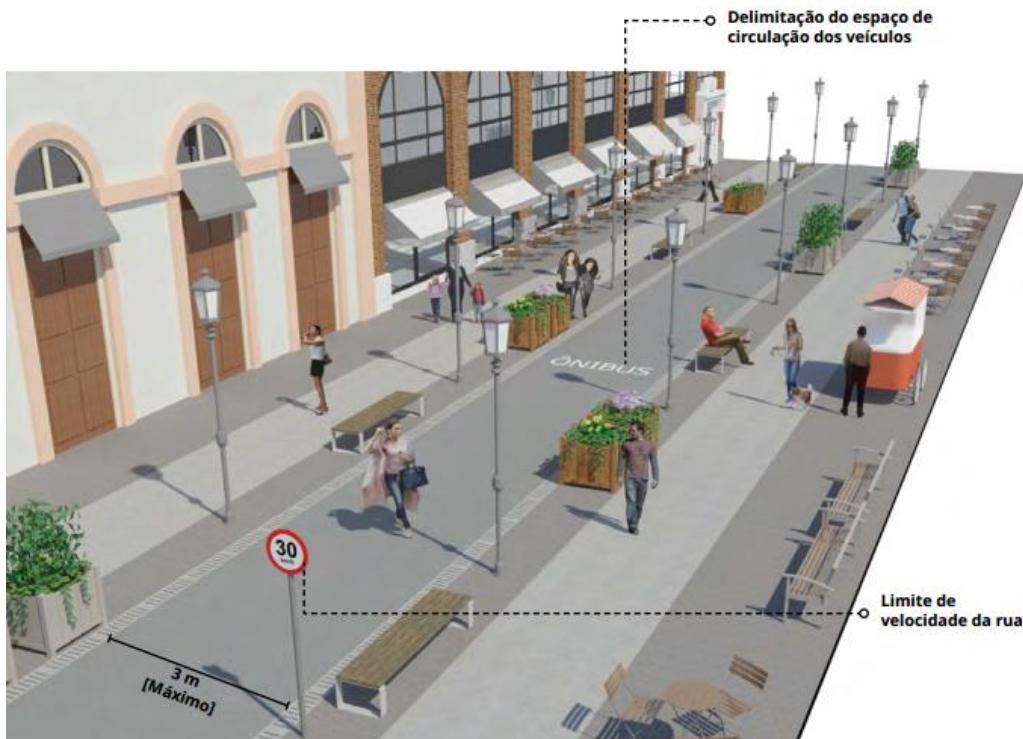


Figura 36: Vias compartilhadas.

Fonte: BRASIL, 2016. p.86

A partir deste levantamento técnico de medidas de segurança viária, o trabalho objetiva promover infraestrutura para o transporte ativo na região central do bairro de Santa Cruz, através de espaços seguros e adequados destinados a pedestres e ciclistas, integrando-os aos modais coletivos, e promovendo uma malha viária consistente e acessível para estes deslocamentos.

Capítulo 3 – O Bairro de Santa Cruz e sua Centralidade

3.1 Localização e Aspectos Políticos-Administrativos

O bairro de Santa Cruz está situado na Zona Oeste do Rio de Janeiro, inserido na Área de Planejamento 5 (AP5) (Fig. 37) e na XIX Região Administrativa do município, juntamente com os bairros de Paciência e Sepetiba (Fig. 38).



Figura 37: Mapa Áreas de Planejamento (AP) do Rio de Janeiro – Destaque AP5.

Fonte: <http://mapas.rio.rj.gov.br/> <acessado em 16-04-2017> Edições do autor.

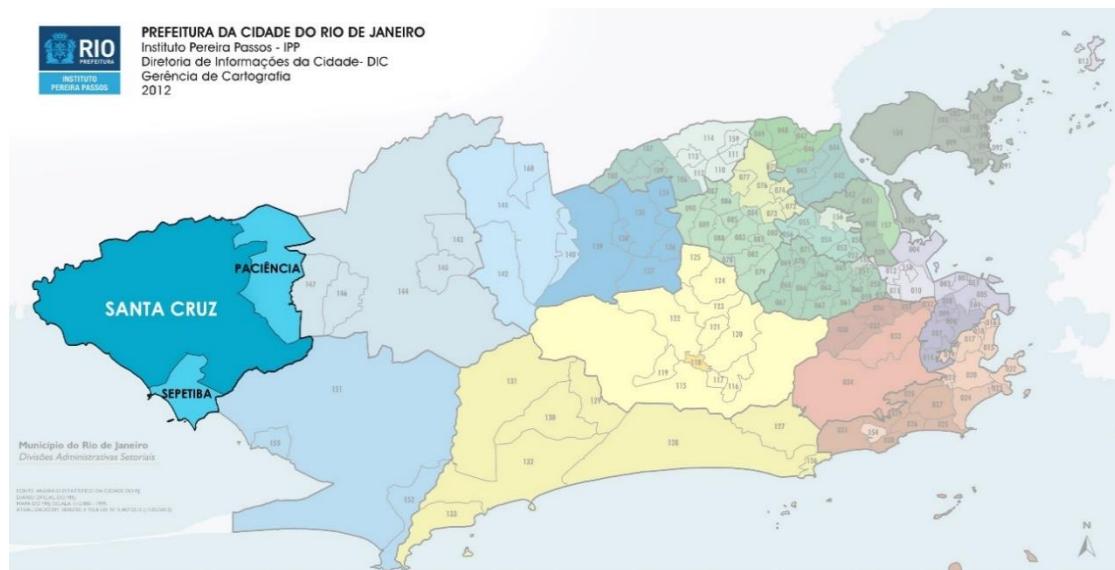


Figura 38: Mapa Regiões Administrativas do Rio de Janeiro – Destaque XIX Região Administrativa.

Fonte:

http://www.armazemdedados.rio.rj.gov.br/arquivos/3201_limite%20de%20ap_ra_bairro_2012.JPG
<acessado em 16-04-2017> Edições do autor.

As principais vias de acesso ao bairro são: a Avenida Brasil; a Rodovia Rio-Santos; e a Estrada da Pedra, que o liga às Regiões Administrativas de Guaratiba e Barra da Tijuca. Além disso, a Linha Férrea interliga o bairro a outras localidades da Região Metropolitana do Estado (Fig 39).



Figura 39: Acessos principais do bairro de Santa Cruz

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

3.2 Aspectos Históricos

Segundo o Armazém de Dados da plataforma digital do município do Rio de Janeiro (PORTALGEO), a região de Santa Cruz era povoada pelos índios Tupi-Guarani. Com a ocupação portuguesa, no século XVI, a região foi doada ao fidalgo Cristóvão Monteiro, que, após a sua morte, sua esposa, Marquesa Ferreira, doou metade do que tinha herdado à Companhia de Jesus, que posteriormente, já no século XVII, expandiram sua propriedade adquirindo novas terras, tornando-a então Fazenda Santa Cruz.

O Caminho dos Jesuítas (posteriormente denominado de Estrada Real de Santa Cruz) possibilitou a conexão da região com o núcleo central da cidade do Rio de Janeiro.

A Ponte de Jesuítas (Fig. 40) é um marco da construção dos religiosos, datada de 1752 e tombada como monumento histórico pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).



Figura 40: Ponte dos Jesuítas, em Santa Cruz, RJ

Fonte: <http://www.pires.com/portfolio/restauro-da-ponte-dos-jesuitas-campo-granderj/>
<acessado em 16-04-2017>

Após a expulsão dos jesuítas, em 1759, pelo Marquês de Pombal, a fazenda de Santa Cruz passou a ser propriedade da coroa portuguesa, e, após a chegada da Família Real ao Brasil, no século XIX, o principal convento foi adaptado a funções de Paço-Real para Dom João VI e, posteriormente, a Dom Pedro I e II (Fig. 41). Atualmente funciona como 1º Batalhão de Engenharia de Combate.



Figura 41: Fazenda Imperial de Santa Cruz. Atual Batalhão de Engenharia de Combate

Fonte:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Fazenda_Imperial_de_Santa_Cruz#/media/File:Batalh%C3%A3o_Vilagr%C3%A3o_Costa.jpg <acessado em 16-04-2017>

Após a Proclamação da República, a estação ferroviária de Santa Cruz (Fig. 42) foi inaugurada (1879) pelo Ramal Mangaratiba, para o transporte de carnes. Atualmente este ramal foi extinto, e a estação de Santa Cruz integra o Ramal Santa Cruz com destino a Central do Brasil.

No começo do século XX, grandes obras de saneamento foram feitas na região, e a construção da atual Base Aérea de Santa Cruz. Em 1981, decretou-se a criação do bairro de Santa Cruz, bem como seus atuais limites territoriais.

A partir da década de 1970, formou-se o Distrito Industrial de Santa Cruz, com a Companhia Siderúrgica Nacional (COSIGUA – Grupo Gerdau), Usina Termelétrica de Santa Cruz, a Casa da Moeda do Brasil, além da Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSA) em 2010. O parque industrial foi um dos principais responsáveis pelo crescimento populacional do bairro.

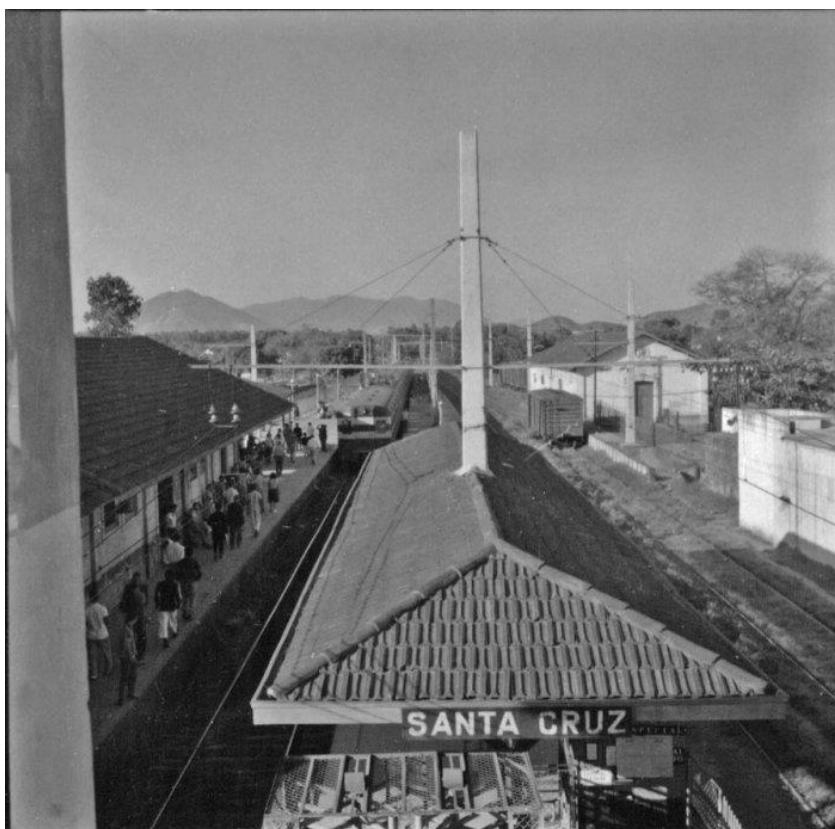


Figura 42: Estação Ferroviária de Santa Cruz. Foto datada de 1950.

Fonte: Foto de Tibor Jabonski

<disponível em: <http://oriodeantigamente.blogspot.com.br/2011/05/estacoes-ferroviarias-ramal-de.html>. Acessado em 16-04-2017>

3.3 Aspectos Econômicos e Sociais

3.3.1 Aspectos Demográficos

De acordo com dados do censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010, a população do bairro de Santa Cruz é de 217.333 pessoas e compreende 3,4% da população da cidade do Rio de Janeiro. Segundo a SEBRAE/RJ o bairro é o terceiro mais populosos da cidade, ficando atrás apenas de Campo Grande e Bangu. Da população total, 52% correspondem a mulheres e 48% a homens (Fig. 43).

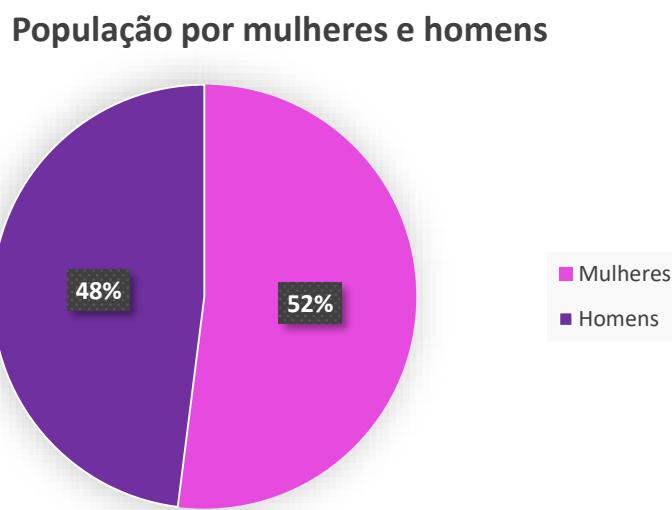


Figura 43: População por mulheres e homens

Fonte: IBGE, 2010. Edição do autor.

De acordo com a pirâmide etária disponibilizada pelo Censo do IBGE de 2010 (Fig. 44), o maior percentual da população é composto por jovens de 10 a 19 anos, tendo também grande parte da população composta por adultos de 20 a 34 anos. O percentual da população idosos é menos representativo.

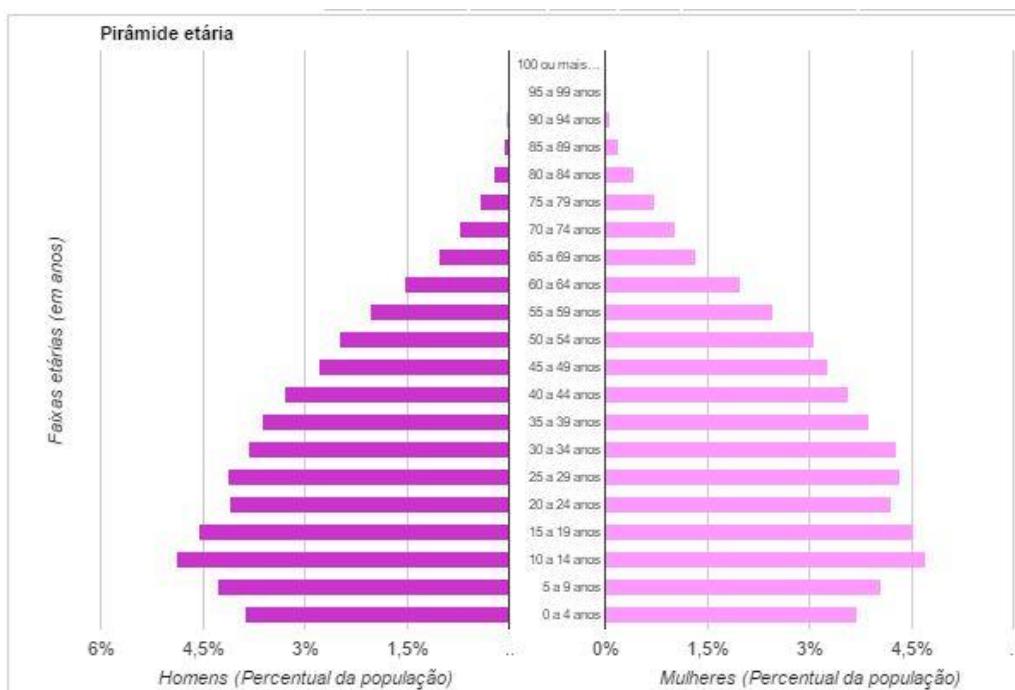


Figura 44: Pirâmide etária da população de Santa Cruz.

Fonte: IBGE, 2010.

Estes dados se refletem no planejamento da mobilidade urbana, uma vez que para cada faixa etária e gênero há demandas diferentes para o modo de locomoção, a partir das potencialidades e necessidades dos indivíduos (SEMOB, 2010).

Desta forma, uma população composta por grande massa de jovens denota maior possibilidade do uso de transporte por propulsão humana, enquanto uma população com massa de idosos carece de maior investimento nos transportes públicos, ambos com boa definição de destinos e qualidade nos serviços oferecidos.

De acordo com os dados da pirâmide etária (Fig. 44) supracitados, uma consistente parcela da população é composta por jovens e, em seguida, por adultos. Desta maneira, segundo a SEMOB (2010), as pessoas mais jovens possuem melhores condições físicas de locomoção, possibilitando o uso do transporte peatonal e cicloviário.

A figura 45 apresenta a densidade demográfica dos bairros que compõem a XIX Região Administrativa. A partir da figura é possível identificar os setores do bairro onde há um maior adensamento populacional, indicando assim, os pontos onde a demanda por transportes é maior.

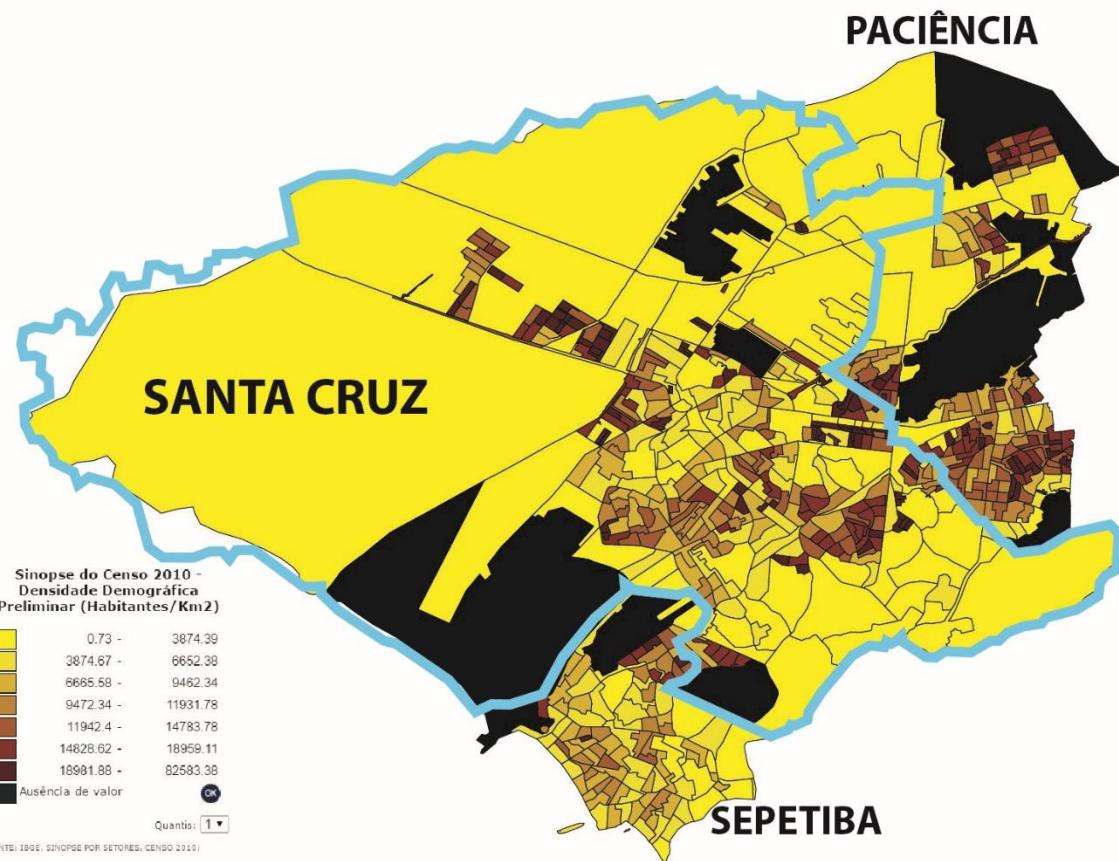


Figura 45: Densidade Demográfica XIX Região Administrativa

Fonte: IBGE, 2010. Edições do autor.

3.3.2 Saúde

O bairro de Santa Cruz oferece serviços de saúde pública através de Clínicas da Família, Centros Municipais de Saúde, Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), da Policlínica Lincoln de Freitas Filho e do Hospital Municipal Pedro II (Fig. 46), além das unidades privadas de saúde.

Segundo a plataforma digital da Secretaria Municipal de Saúde (SMS), as UPAs oferecem serviços de baixa e média complexidade, e, encaminhamento ao serviço hospitalar, em casos de necessidade.

O Hospital Municipal oferece atendimento para casos de alta complexidade, como caso de acidentes de trânsito, emergências, além do serviço de maternidade. As Clínicas

da Família e os Centros Municipais de Saúde objetivam a atenção básica a saúde, a partir da prevenção, promoção da saúde e diagnósticos precoces.

Já as policlínicas oferecem serviços ambulatoriais especializados, à comunidade. Os CAPS consistem em unidades especializadas em saúde mental para tratamento e reinserção social de pessoas com transtorno mental grave e persistente.

Desta maneira, observa-se que o bairro conta com todos os níveis de densidades tecnológicas de atendimento de saúde, não havendo a necessidade de deslocamentos para outras partes da cidade em busca de atendimento especializado de saúde.

A espacialização dos equipamentos indica também os direcionamentos de fluxos, ainda que específicos, uma vez que as unidades de saúde são polos atratores de pessoas. A relação entre o posicionamento dos equipamentos e as áreas residenciais podem indicar também os principais percursos e acessos para se alcançar tais equipamentos de saúde, sendo, portanto, elementos importantes a serem considerados no planejamento da mobilidade urbana no bairro.

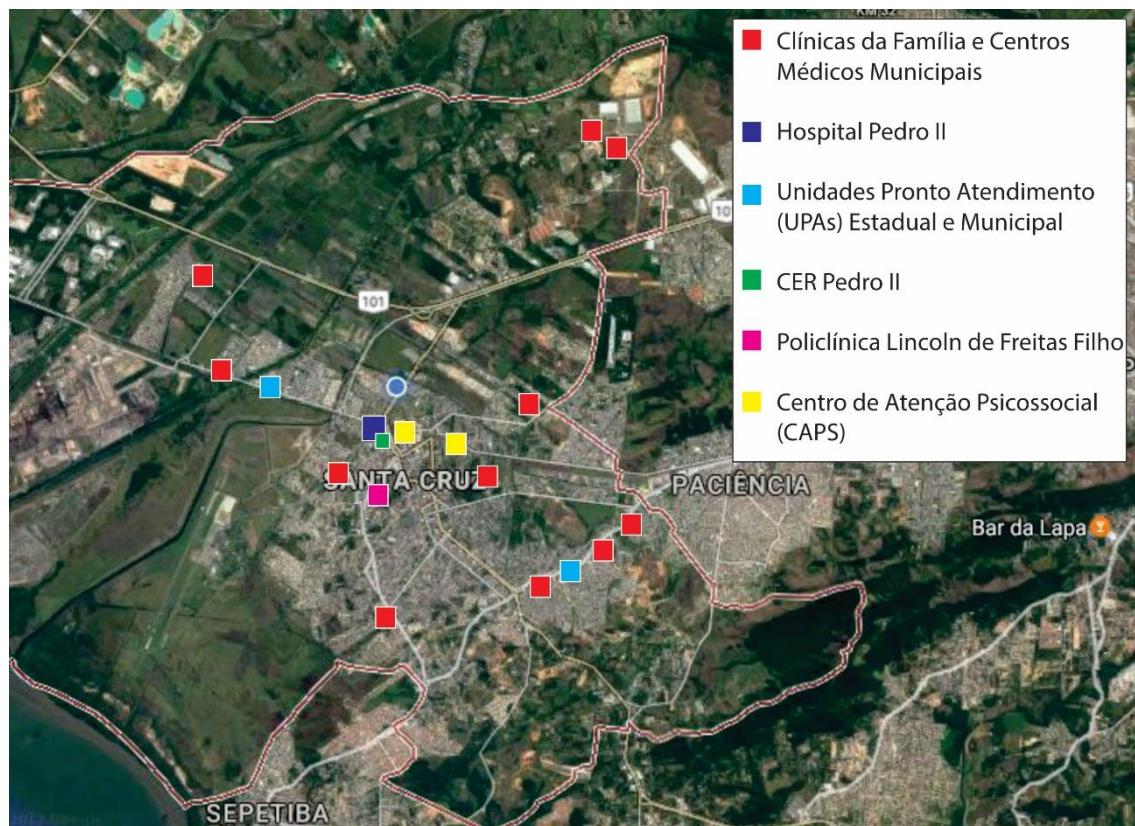


Figura 46: Mapeamento das Unidades Públicas de Saúde no Bairro de Santa Cruz

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

3.3.3 Educação

De acordo com a Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer (SMEEL), existem 98 unidades escolares sob administração do município no bairro de Santa Cruz, que, em conjunto, atendem os níveis pré-escolar (creches), fundamental e médio.

As escolas estaduais somam 10 unidades, segundo dados da Secretaria do Estado de Educação (SEEDUC), e em duas delas é oferecido curso técnico (Fig. 47). Soma-se ainda o ensino especializado disponibilizado pelo SESI/SENAI que oferece cursos profissionalizantes e de especialização.



Figura 47: Mapeamento da Rede Pública de Ensino no bairro de Santa Cruz.

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

Os níveis de ensino superior e pós-graduação são ministrados somente por instituições privadas, concentradas na região central do bairro (Fig. 48).



Figura 48: Mapeamento das instituições universitárias no centro de Santa Cruz

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

Portanto, as localizações das principais instituições de ensino do bairro definem também os principais eixos de locomoção e, desta forma, interferem no planejamento de mobilidade urbana, e na demanda de transportes, incluindo os transportes ativos.

3.3.4 Atividades Econômicas

Segundo dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), de 2006, o número de empregos ofertados no bairro de Santa Cruz dividia-se em 7.532 nas industrias, 442 na construção civil, 4.560 no comércio e 9.267 em serviços oferecidos como escolas e hospitais. Todavia, estes números certamente sofreram alterações relevantes, principalmente, com a instalação da Companhia Siderúrgica do Atlântico Thissenkrupp (TK CSA), inaugurada na Zona Industrial de Santa Cruz, em 2010, que, segundo a sua plataforma digital, possui 3.800 colaboradores e 2.200 terceirizados, informando ainda que 61% dos colaboradores da companhia são residentes das regiões do entorno.

A Zona Industrial de Santa Cruz, segundo o portal digital de Campanha de Desenvolvimento Industrial (CODIN) do governo do estado, conta com 16 empresas em operação e 6 em implantação e possui área total de 6,2 milhões de metros quadrados.

A partir do mapa de predominância do uso do solo (Fig. 49) é possível identificar os principais setores do bairro com predominância em atividades agrícolas, industriais, comerciais e serviços. Desta maneira, pode-se observar uma concentração dos serviços e comércio ao redor da estação ferroviária, enquanto as principais áreas agrícolas e a zona industrial têm acesso principal pela Rodovia Rio-Santos.

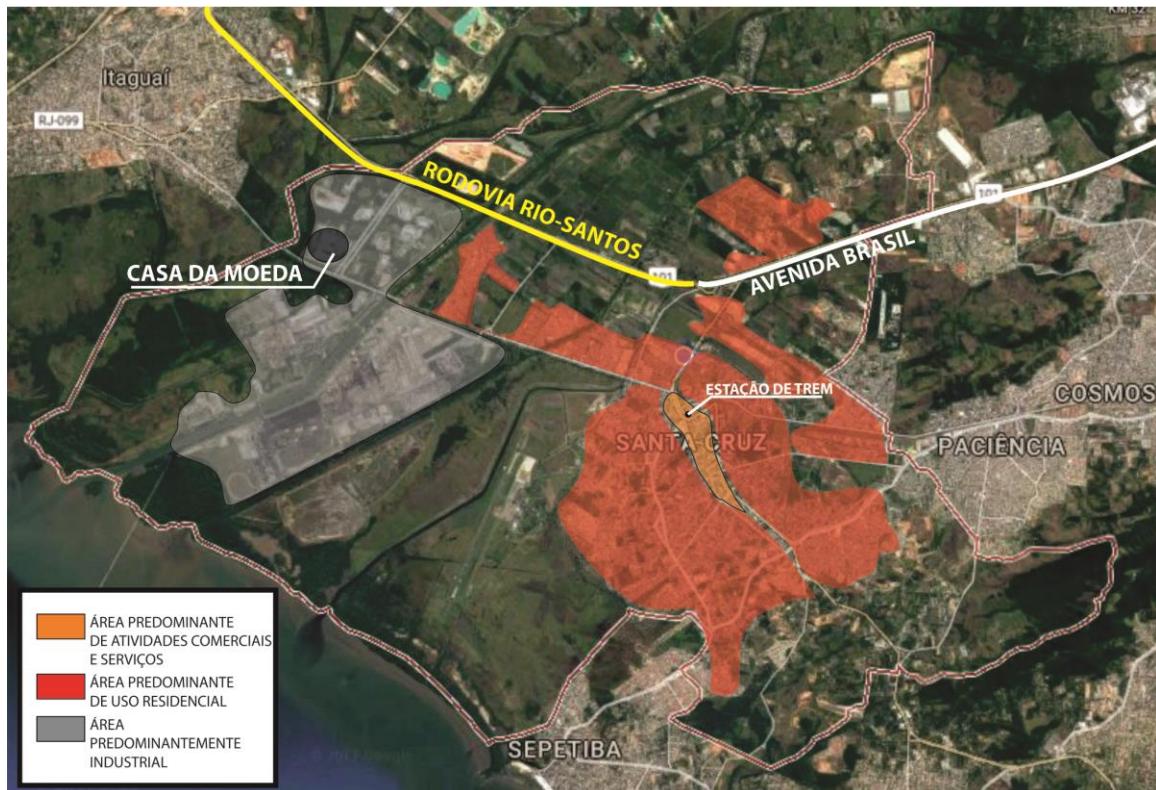


Figura 49: Predominância do Uso do Solo em Santa Cruz, RJ.

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

Mais uma vez a espacialização das atividades econômicas e das zonas de concentração residencial possibilita fazer inferências sobre os principais eixos de deslocamentos casa-trabalho, ainda que nem todos os moradores do bairro trabalhem no próprio bairro. A identificação de tais eixos pode ainda indicar prioridades no tratamento dos aspectos relativos à mobilidade.

3.3.5 Renda

De acordo com o mapa de Faixa de Rendimentos nominal mensal da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Fig. 50), é possível identificar que, no bairro de Santa

Cruz, a predominância do grupo classificado como de renda baixa, com poucos setores classificados como renda média.



CLASSE BAIXA			CLASSE MÉDIA			CLASSE ALTA		
MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	BAIXA	MÉDIA	ALTA	MÉDIA	ALTA	MUITO ALTA
[Cor: Azul Escuro]	[Cor: Azul Médio]	[Cor: Azul Claro]	[Cor: Verde Claro]	[Cor: Verde Médio]	[Cor: Verde Escuro]	[Cor: Amarelo]	[Cor: Laranja]	[Cor: Marrom Escuro]

Figura 50: Mapa da Faixa de Rendimentos

Fonte: IBGE (2010). Edição do Autor

A predominância das faixas de renda mais baixas no bairro corrobora com a necessidade de incentivo e ampliação das possibilidades dos deslocamentos ativos, uma vez que representam uma alternativa bastante econômica se comparados aos deslocamentos motorizados, mesmo se comparado ao transporte público coletivo.

3.3.6 Deslocamentos

A figura 51 apresenta o mapa de deslocamentos da Área de Planejamento 5. Pode-se observar os principais eixos de deslocamentos entre esta Área de Planejamento e as demais AP do município. Pode-se observar inclusive que a maioria dos deslocamentos ocorrem dentro da própria AP5 (com número de deslocamentos internos de 1.988.049) e externos (793.775), segundo dados da Secretaria Municipal de Transportes (SMTR). Além disso, as viagens de entrada e saída são realizadas, principalmente, por transporte

coletivo, seguido pelo individual motorizado. Sendo a maioria dos deslocamentos destinados a AP1, AP3 e AP4.

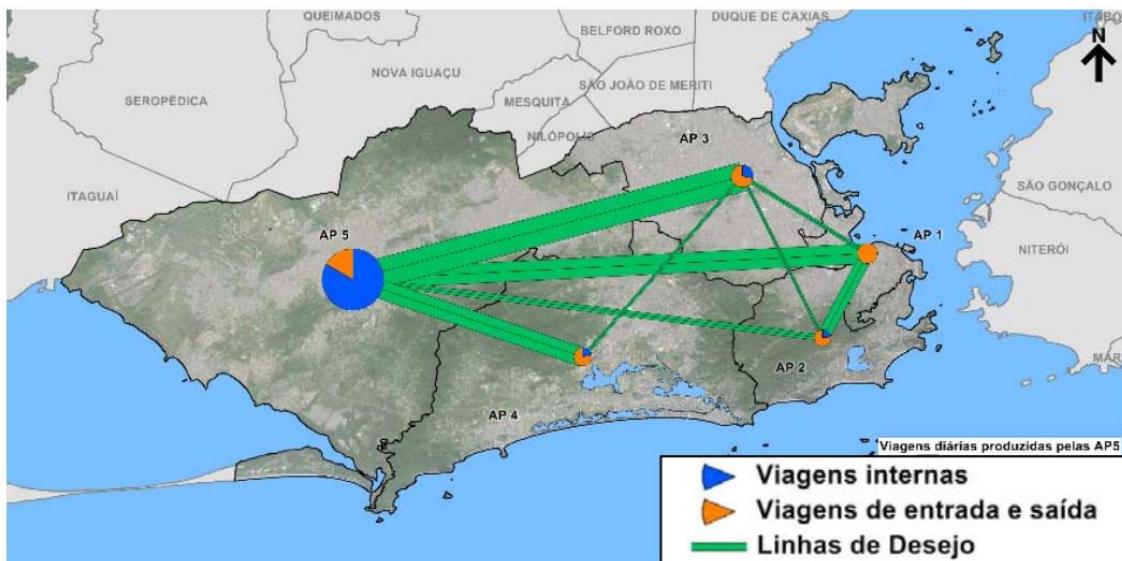


Figura 51: Mapa de Deslocamentos da AP5

Fonte: SMTR.

A figura 52 apresenta a Dimensão Mobilidade, do Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) desenvolvido por pesquisadores do Observatório das Metrópoles, vinculado ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR) da UFRJ. A Dimensão Mobilidade é verificada por meio do indicador deslocamento casa-trabalho, construído a partir da medição do tempo gasto para realização da viagem. É considerado como tempo de deslocamento adequado quando as pessoas gastam até 1 hora por dia no trajeto casa-trabalho. Quanto mais próximo a 1.0, melhor é o indicador.

A observação da figura 52 permite verificar que, na dimensão mobilidade, o bairro de Santa Cruz possui as piores pontuações, com grande parte do bairro com pontuação entre 0.5 e 0.001.

Mobilidade Urbana (D1) - Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2010

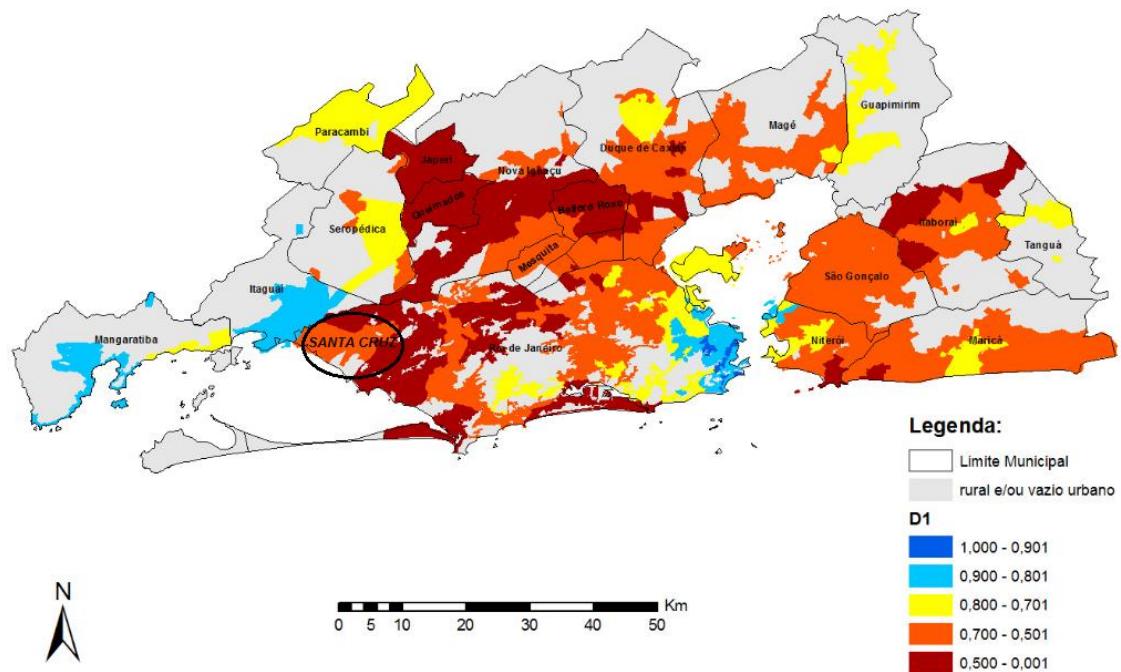


Figura 52: Dimensão Mobilidade Urbana (D1) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ

Fonte: <http://ibeu.observatoriodasmetropoles.net/>

3.4. Aspectos físicos e ambientais

3.4.1. Relevo e hidrografia

O mapa geográfico (Fig. 53) ressalta as principais altitudes encontradas no bairro de Santa Cruz. Verifica-se a predominância de áreas planas no bairro. Mesmo em sua área mais central, onde se localizam as maiores altitudes, as diferenças altimétricas da área urbanizada e ocupada não são tão significativas (Fig. 54). Esta característica reforça a possibilidade e viabilidade de promoção dos deslocamentos ativos no bairro.

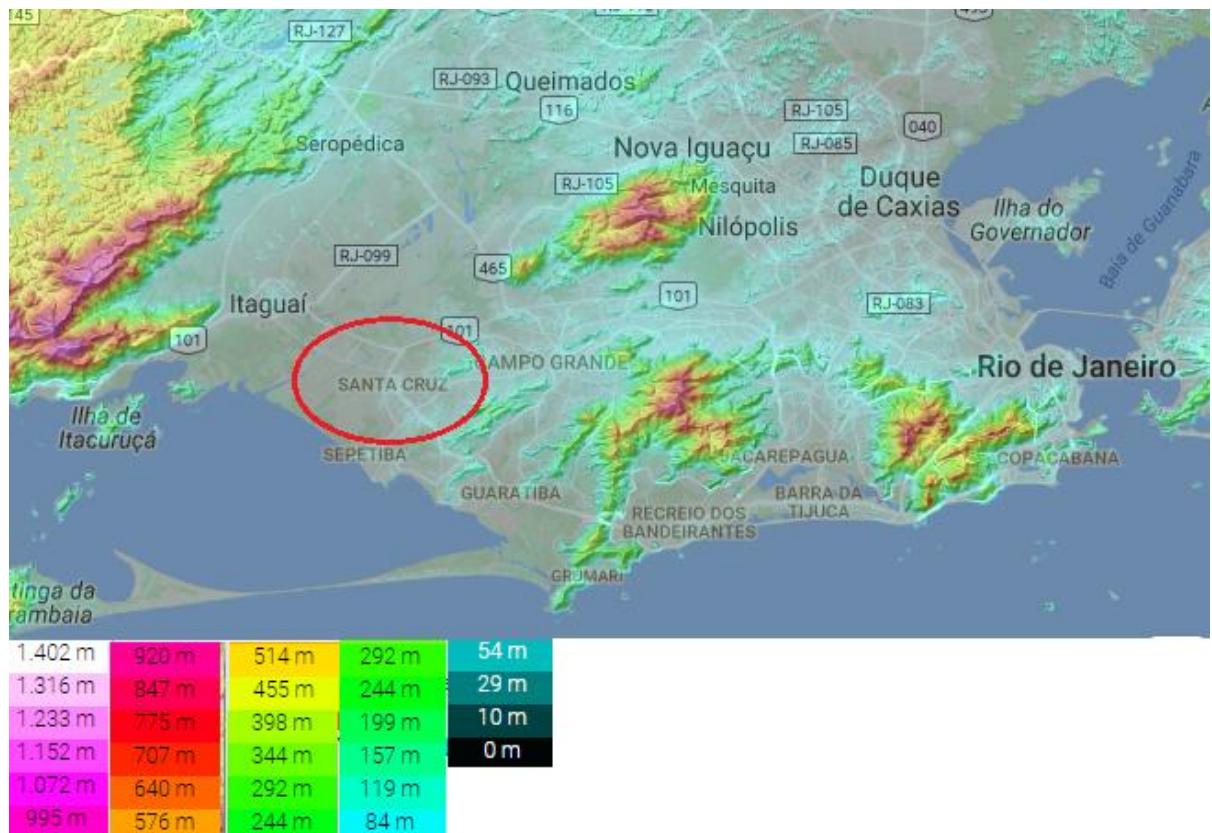


Figura 53: Topografia – Santa Cruz, Rio de Janeiro

Fonte: <http://pt-br.topographic-map.com/places/Rio-de-Janeiro-2911608/>

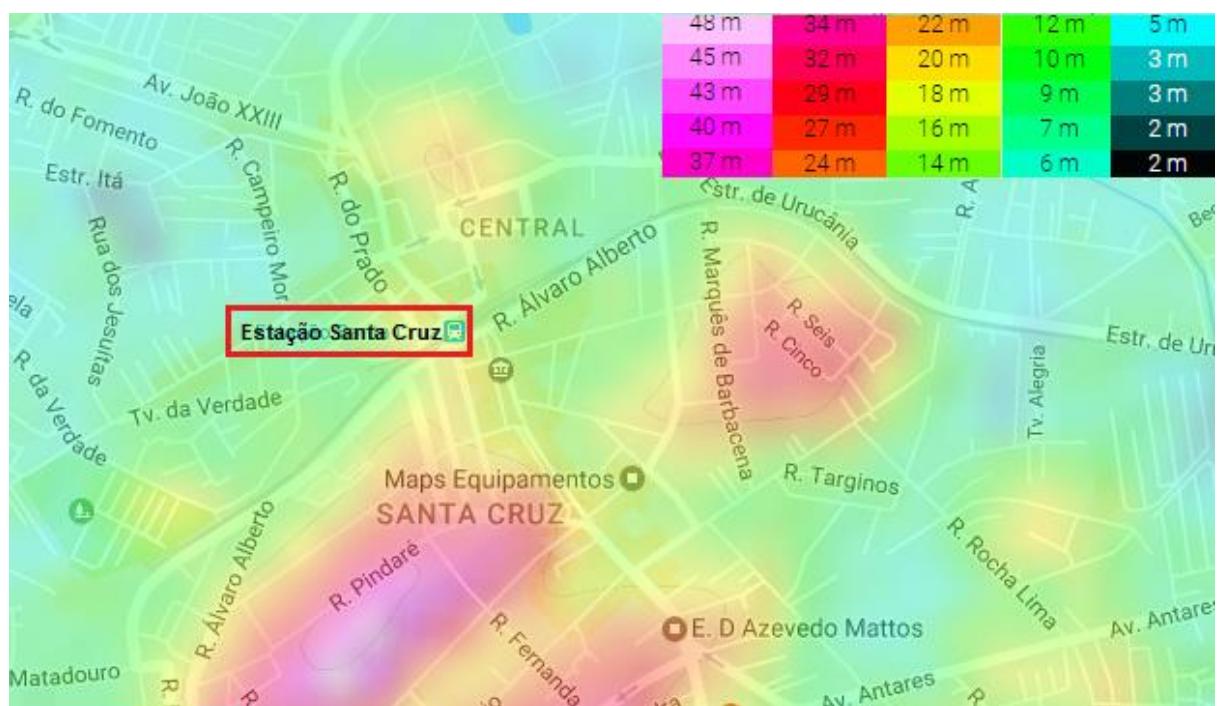


Figura 54: Topografia – Santa Cruz, Rio de Janeiro

Fonte: <http://pt-br.topographic-map.com/places/Rio-de-Janeiro-2911608/>

A figura 55 apresenta um panorama dos principais cursos de água que cortam o bairro de Santa Cruz. Na região central (Fig. 56) destaca-se a presença de alguns cursos de água de pequeno volume.

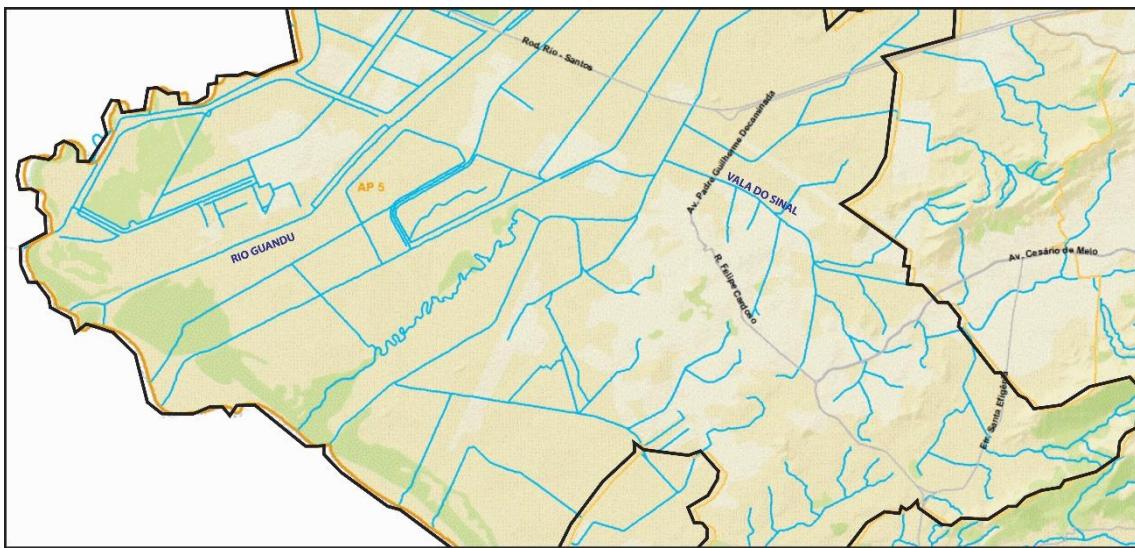


Figura 55: Principais relevos e cursos de água.

Fonte: Portalgeo. Edições do autor.

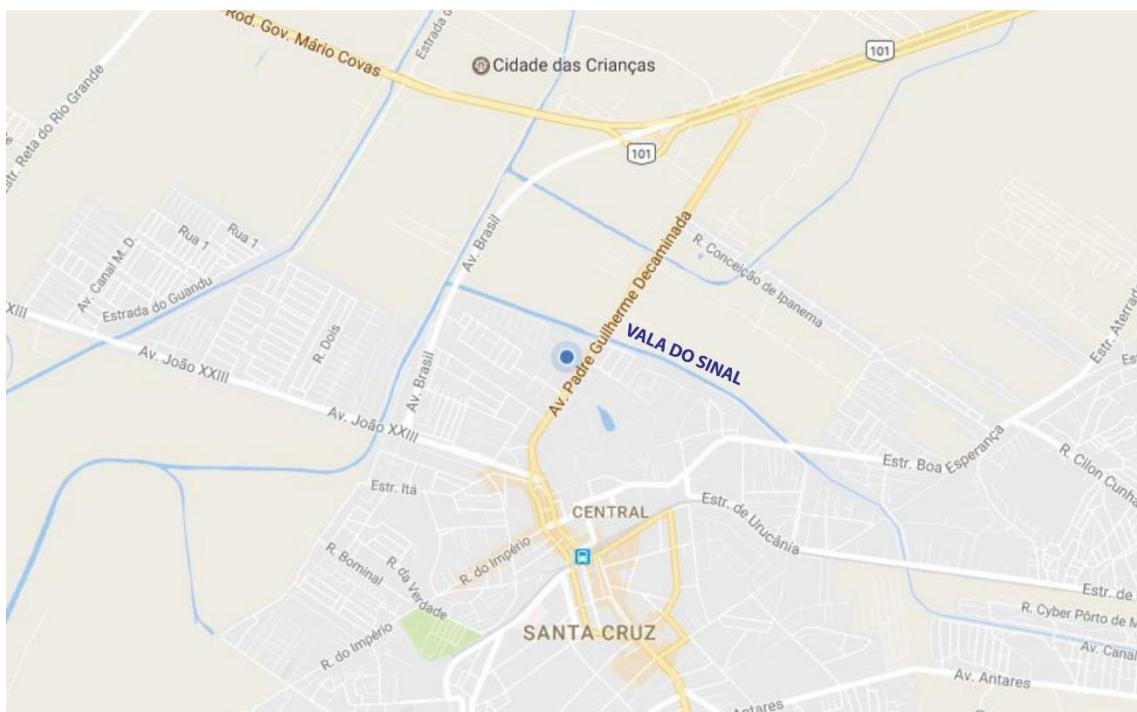


Figura 56: Cursos de água na região central de Santa Cruz

Fonte: Google Maps.

3.4.2. Clima e Regime de Chuvas

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o bairro de Santa Cruz apresenta altos índices de precipitação principalmente nos meses de dezembro e janeiro, bem como temperaturas máximas elevadas (Fig. 57). Desta maneira, deve-se propor medidas que aprimorem as condições climáticas para o uso do transporte ativo na região, uma vez que os pedestres e ciclistas são mais vulneráveis às condições climáticas desfavoráveis.

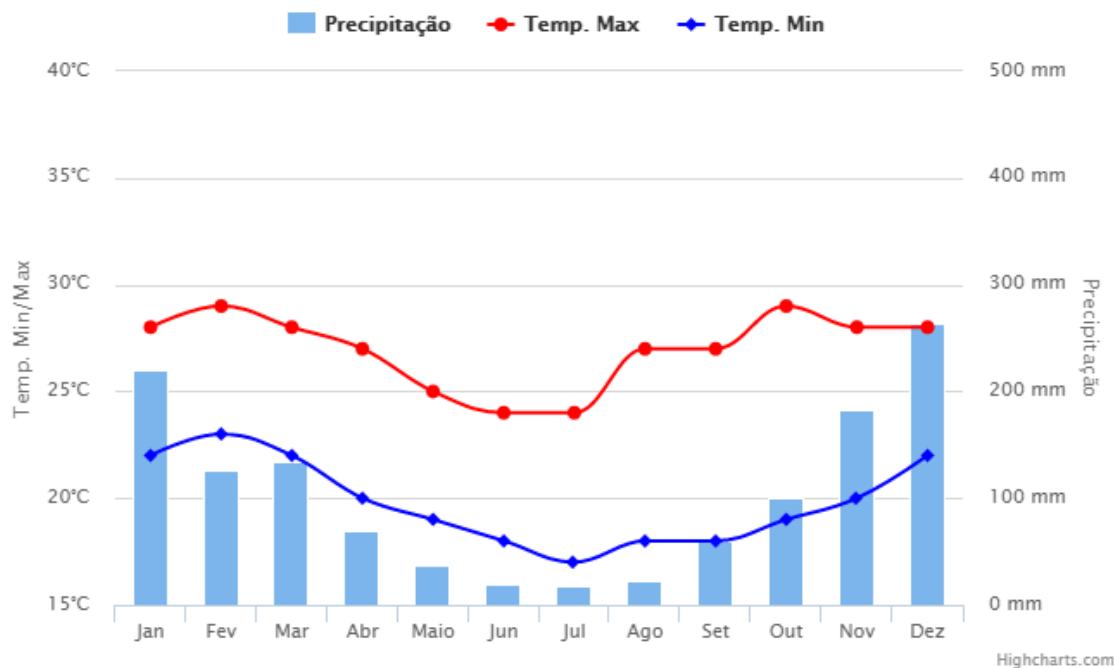


Figura 57: Dados climatológicos em Santa Cruz

Fonte: Clima Tempo (INMET)

3.5. Infraestrutura urbana

Para análise dos itens referentes à infraestrutura urbana no bairro de Santa Cruz, optou-se pela utilização do Índice de Bem Estar Urbano, relacionado às dimensões D2 (Condições Ambientais Urbanas) e D4 (Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos). Esta opção baseou-se no fato de que tais dimensões trazerem de modo resumido e agregado os principais indicadores relativos à infraestrutura urbana.

A Dimensão Condições Ambientais Urbanas (D2) foi concebida a partir de três indicadores: arborização do entorno dos domicílios, esgoto a céu aberto no entorno dos domicílios e lixo acumulado no entorno dos domicílios. Estes dois últimos indicadores possuem relações mais diretas com a oferta de infraestrutura urbana.

Já a Dimensão Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos (D4) foi concebida a partir de quatro indicadores: atendimento adequado de água, atendimento adequado de esgoto, atendimento adequado de energia e coleta adequada de lixo. Esses são indicadores que expressam os serviços públicos essenciais para garantia de bem-estar urbano, independentemente de ser ofertado por empresas públicas ou por empresas privadas através de concessão pública. Para ambos os casos, quanto mais próximo a 1.0, melhores são as condições de bem-estar relacionadas aos indicadores da Dimensão analisada.

A figura 58 apresenta, para a RMRJ, o índice IBEU relacionado à dimensão D2. Pode-se observar a precariedade das condições ambientais no bairro que juntamente com alguns outros, possui a pior situação neste quesito.

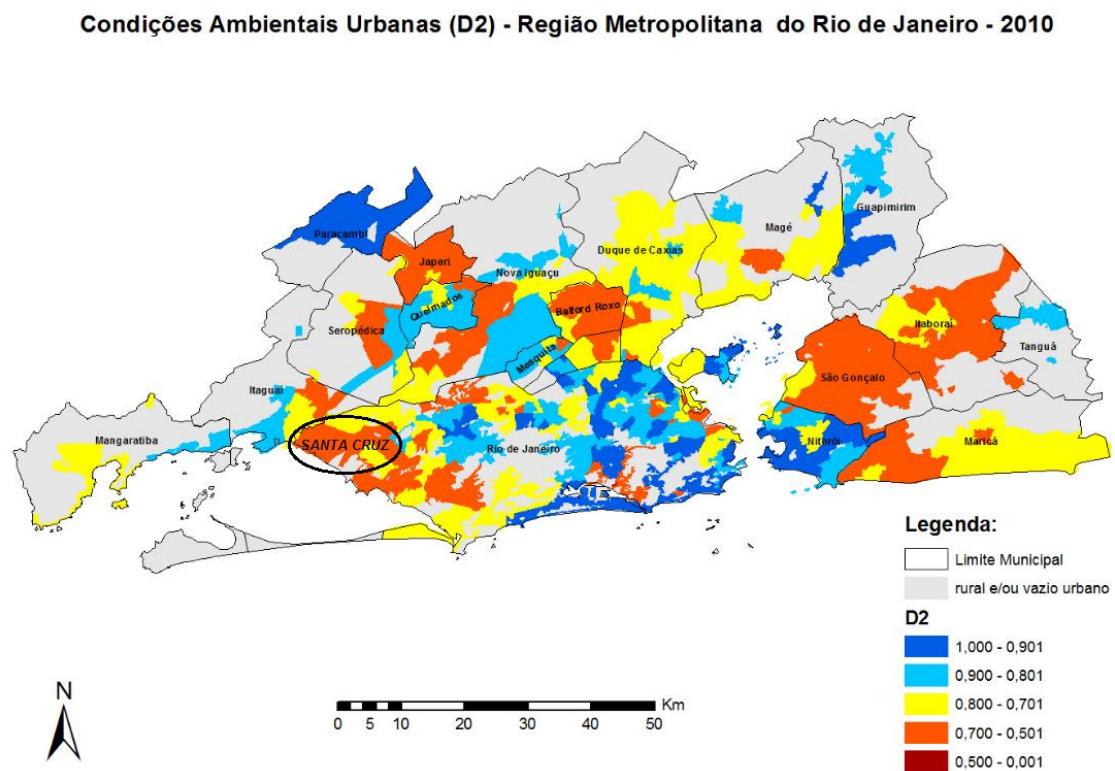


Figura 58: Dimensão Condições Ambientais Urbanas (D2) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ

Fonte: <http://ibeu.observatoriodasmetropoles.net/>

Já a figura 59 apresenta, para a RMRJ, o índice IBEU relacionado à dimensão D4. Pode-se observar que a situação do bairro é bastante favorável no contexto da RMRJ e boa se comparado ao contexto municipal.

**Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos (D4) -
Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2010**

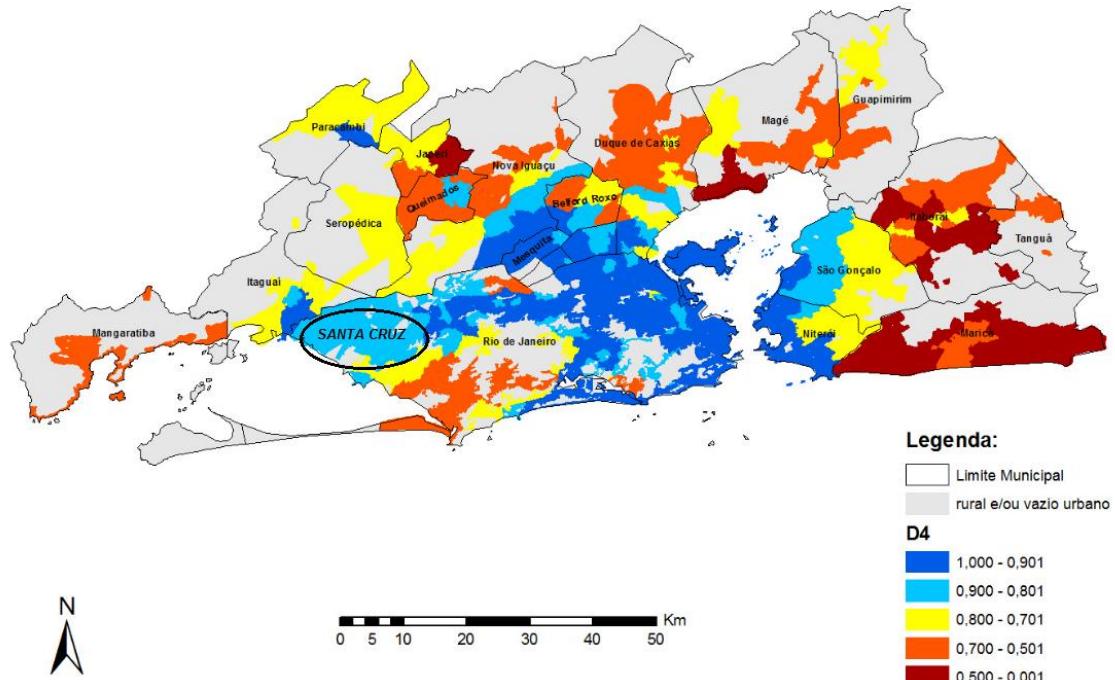


Figura 59: Dimensão Atendimento de Serviços Coletivos Urbanos (D4) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ

Fonte: <http://ibeu.observatoriodasmetropoles.net/>

3.5. Infraestrutura de Transporte Urbano

A região central de Santa Cruz possui uma estação terminal de trens e ônibus articulados do BRT, além das linhas de ônibus convencionais municipais e intermunicipais que circulam no bairro, conectando-o a outras localidades. As estações constituem-se em pontos atratores da circulação de pessoas na centralidade do bairro – área foco do presente trabalho.

3.5.1 Ônibus Municipais

O sistema de ônibus municipais no Rio de Janeiro está dividido em quatro consórcios, além do sistema BRT (Fig. 60). No bairro de Santa Cruz operam as empresas do Consórcio Santa Cruz, que congregam 207 linhas de ônibus. Predominam neste modal, os deslocamentos interbairros.



Figura 60: Mapa de distribuição dos Consórcios de ônibus no município do Rio de Janeiro

Fonte: Rio Ônibus

3.5.2 Ônibus Intermunicipais

Além dos ônibus urbanos, o bairro conta com linhas intermunicipais – sob a responsabilidade do Departamento de Transportes Rodoviários da Secretaria de Transportes do Estado do Rio de Janeiro (DETRO) – que ligam o bairro a municípios como Itaguaí, Duque de Caxias e Nova Iguaçu (Fig. 62).

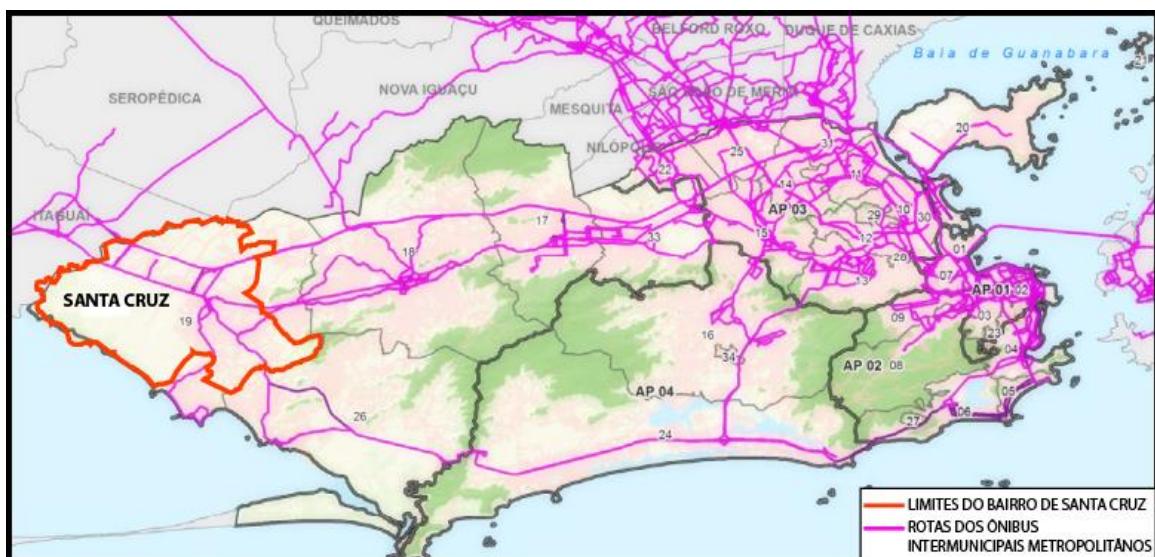


Figura 61: Sistema de ônibus intermunicipais da RMRJ.

Fonte: Relatório de Planejamento de Mobilidade Urbana Sustentável no Rio de Janeiro

3.5.3 BRT

A linha do *Bus Rapid Transit* (BRT) operante no bairro de Santa Cruz, a Transoeste, conecta o bairro à Barra da Tijuca e a Campo Grande (Fig. 62), possuindo 58 quilômetros de extensão e 62 estações, com 15 tipos serviços (7 expressos, 3 paradores e 4 diretos).

Embora a proposta inclua vias segregadas para sua locomoção, o ônibus articulado funciona nas mesmas pistas dos demais veículos em muitos trechos de seu trajeto (caracterizando-se muito mais como um BRS).



Figura 62: Traçado do BRT Transoeste

Fonte: Relatório de Planejamento de Mobilidade Urbana Sustentável no Rio de Janeiro

O Sistema de BRT, ainda possibilita, através de integrações no mesmo modal, acesso a outros bairros do município do Rio de Janeiro, como a Vila Militar, Fundão e bairros da zona norte, como Madureira.

3.5.4 Trem

A estação terminal de trens urbanos presente no bairro de Santa Cruz é um dos mais antigos e principais agentes da mobilidade urbana na região, uma vez que possibilita o deslocamento, em via exclusiva, para o centro da cidade do Rio, bem como para outros bairros e centralidades da Região Metropolitana (Fig. 63).

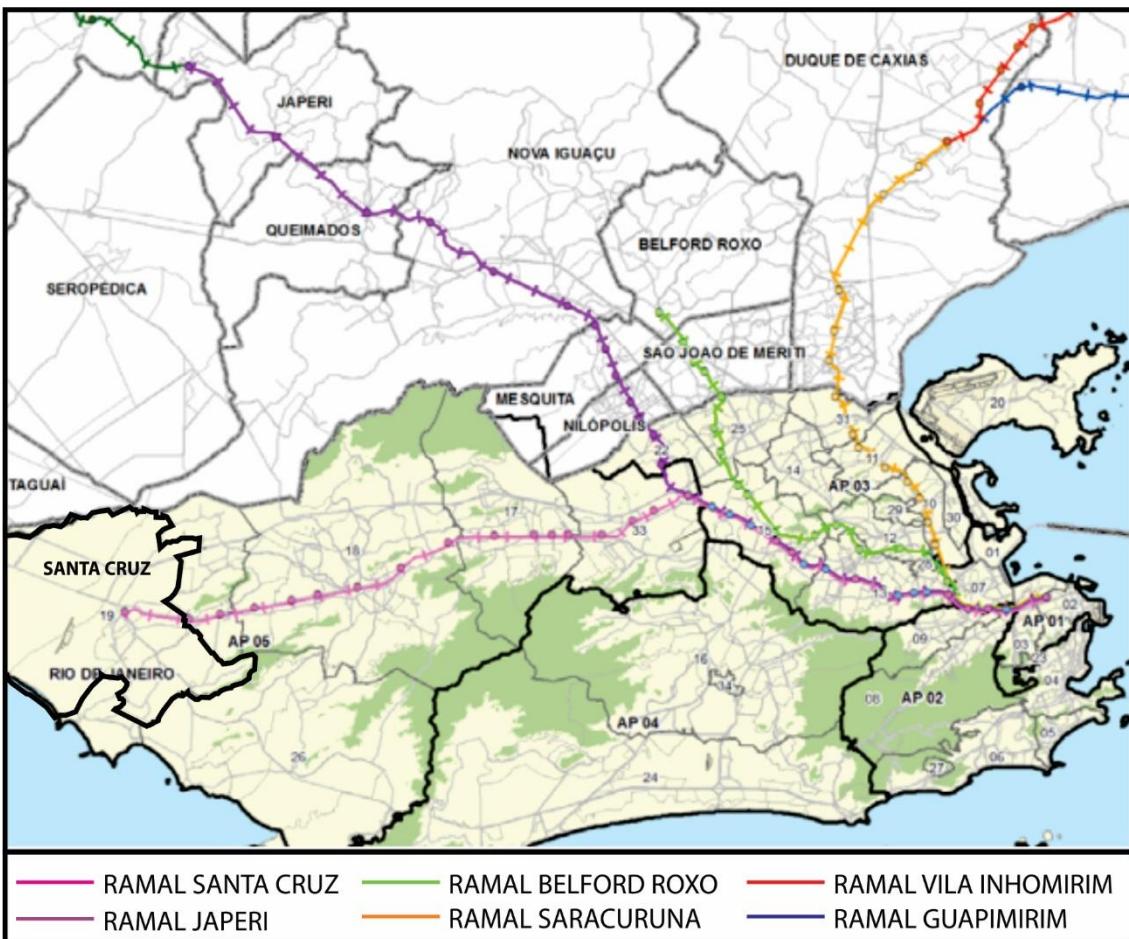


Figura 63: Sistema Ferroviário Metropolitano

Fonte: Relatório de Planejamento de Mobilidade Urbana Sustentável no Rio de Janeiro

3.5.5 Transporte Ativo

A estrutura cicloviária existente no bairro de Santa Cruz é predominante nas Avenidas Padre Guilherme Decaminada, Avenida João XXIII, Estrada de Urucânia, Rua Francisco Belisário, Rua Álvaro Alberto, Rua Lucindo Passos e Estrada Santa Eugênia (Fig 64 e 65). Todavia além de cursos insuficientes, todos os trechos carecem de infraestrutura adequada para os usuários como sinalização, espaços exclusivos e assegurados do fluxo de veículos para a bicicleta, iluminação, continuidade, bem como melhoria nos cruzamentos entre linhas do trem, cursos d’água e travessia de vias.

O trecho na Estrada de Urucânia situa-se nas margens férrea e possui 14 quilômetros de extensão ligando Santa Cruz a Campo Grande. Segundo o site do Globo News, a obra custou 35 milhões de reais.

Na área central do bairro, o mapa disponibilizado pelo PortalGeoRio demarca como existente um trecho ciclável removido após a implantação do BRT, na Rua Felipe Cardoso, isolando o trecho da Rua Lucindo Passos.

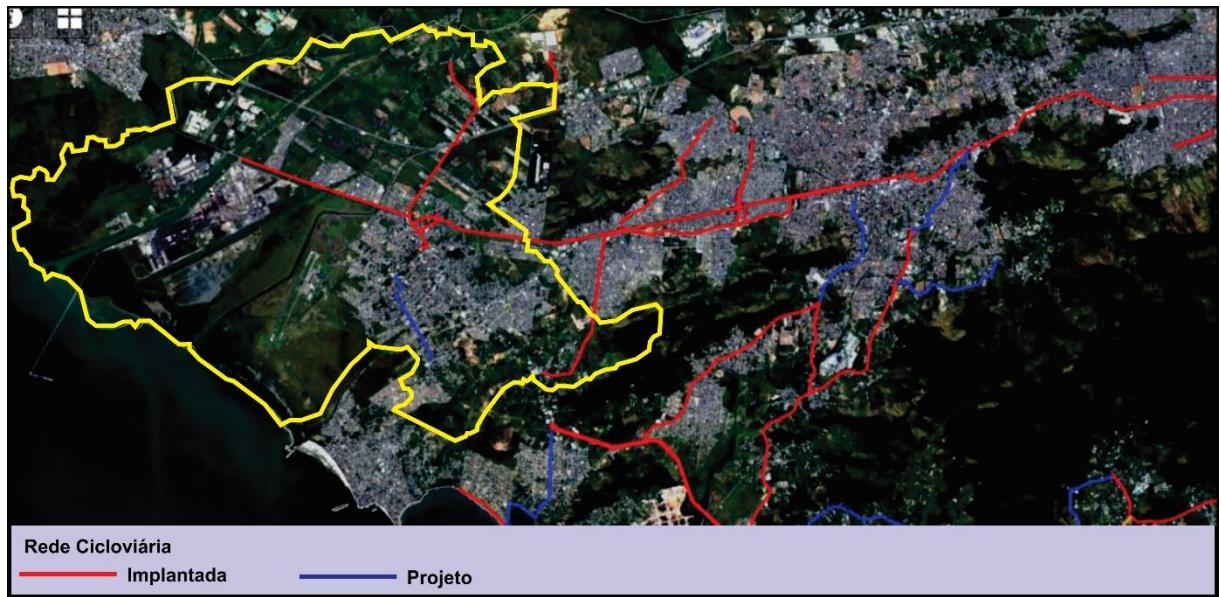


Figura 64: Mapa da Rede Cicloviária no bairro de Santa Cruz e suas integrações

Fonte: Portalgeo. Edições do autor.



Figura 65: Rede Cicloviária no Centro do bairro de Santa Cruz

Fonte: Portalgeo e Google Maps. Edições do autor.

Há no bairro um bicicletário disponibilizado através cadastro pela empresa administradora dos trens urbanos no Rio de Janeiro. Além disso, a empresa permite o embarque com a bicicleta aos fins de semana e feriados, bem como em dias de semana, após as 21h. Além deste bicicletário, existe no bairro, em poucas unidades, iniciativas privadas de “guarda-bicicletas”, possibilitando a integração do transporte ativo com o transporte coletivo público.

De acordo com a SMTR, os deslocamentos por bicicleta na cidade do Rio de Janeiro são realizados principalmente com base residencial e por motivo de estudo ou trabalho. Os principais horários de partida concentram-se nas horas de pico (Fig. 66).

Há ainda ausência de acessibilidade para o deslocamento de pedestres expressa no mau dimensionamento de calçadas e falta de manutenção, bem como ausência de acessibilidade para usuários de cadeiras de rodas no acesso à estação de trem.

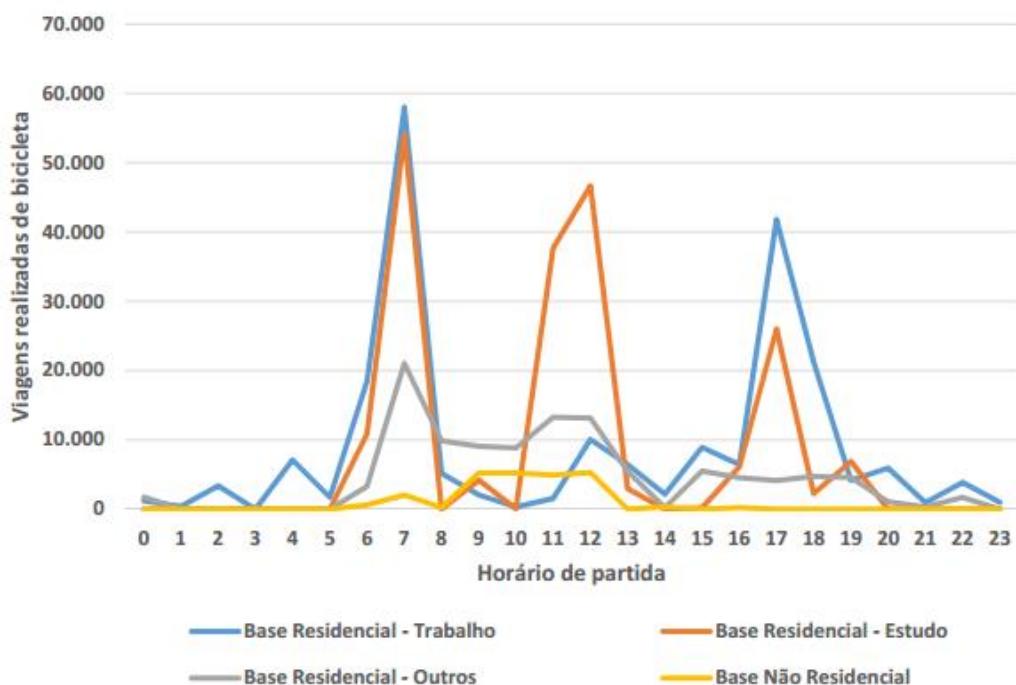


Figura 66: Horários de partidas de viagens de bicicleta no município do Rio de Janeiro.

Fonte: Relatório de Planejamento de Mobilidade Urbana Sustentável no Rio de Janeiro

A figura 67 apresenta a Dimensão Infraestrutura Urbana (D5), do Índice de Bem Estar Urbano (IBEU) desenvolvido por pesquisadores do Observatório das Metrópoles. Esta dimensão engloba sete indicadores, a maior parte deles com relações diretas aos aspectos qualitativos e infraestruturais relativos aos deslocamentos ativos (motivo pelo

qual foram inseridos nesta análise): Iluminação pública, pavimentação, calçada, meio-fio/guia, bueiro ou boca de lobo, rampa para cadeirantes e logradouros.

Esses indicadores expressam as condições de infraestrutura na cidade que podem possibilitar (quando da sua existência) melhor qualidade de vida para pessoas, estando relacionados com a acessibilidade, saúde e outras dimensões do bem-estar urbano.

Quanto mais próximo a 1.0 melhor são as condições de infraestrutura (para os sete indicadores supracitados). Mais uma vez observa-se que o bairro de Santa Cruz apresenta, para a ponderação deste conjunto de indicadores, uma pontuação bastante desfavorável, evidenciando que, pelo menos nos quesitos relacionados à D5 (leia-se infraestrutura para deslocamento ativo), muito precisa ser melhorado no bairro.

Infraestrutura Urbana (D5) - Região Metropolitana do Rio de Janeiro - 2010

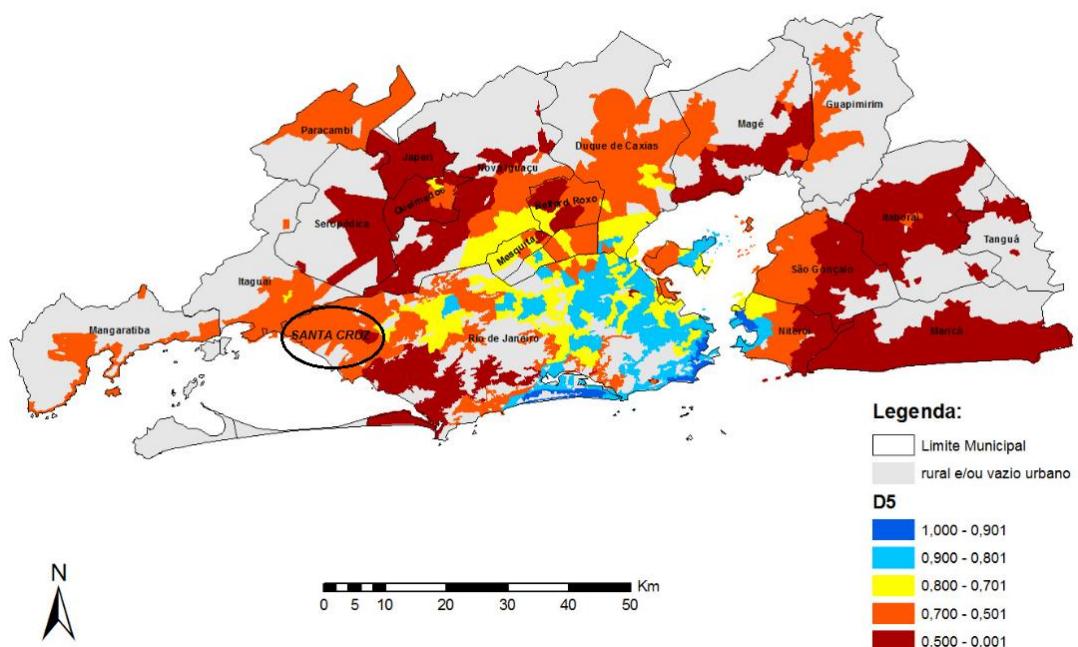


Figura 67: Dimensão Infraestrutura Urbana (D5) – Índice de Bem Estar Urbano, RMRJ

Fonte: <http://ibeu.observatoriodasmetropoles.net/>

Capítulo 4 – Análise Físico-espacial

Neste capítulo, trataremos das análises físico-espaciais e diagnóstico do objeto com ênfase na área foco do trabalho. As informações utilizadas foram levantadas através

de recursos digitais como Google Street View e Google Maps, informações e estudos a respeito do tema e do objeto, análises realizadas *in loco* e relatos de usuários do espaço.

Deste modo, o conteúdo a seguir objetiva obter um panorama urbano da região através de mapas-diagnósticos, que ilustrem as características e problemáticas a fim de eleger as intervenções adequadas às demandas do lugar.

4.1 Delimitação das áreas foco, de influência e referência do projeto

Como mencionado anteriormente, a área foco está inserida do centro do bairro de Santa Cruz. Deste modo, a centralidade do bairro é tomada como área de influência uma vez que possui características urbanas semelhantes a área de intervenção, possibilitando que as medidas de intervenção a serem realizadas gerem diretrizes para esta área que consolidem e deem continuidade a proposta (fig. 68).

O bairro de Santa Cruz é adotado como área de referência, devido a aspectos administrativos, legislativos, geográficos, socioeconômicos e de planejamento da cidade, como na dinâmica dos deslocamentos locais (fig. 69).



Figura 68: Destaque da área de influência de projeto (centro de Santa Cruz) e área foco.

Fonte: Google Maps. Edições do Autor.

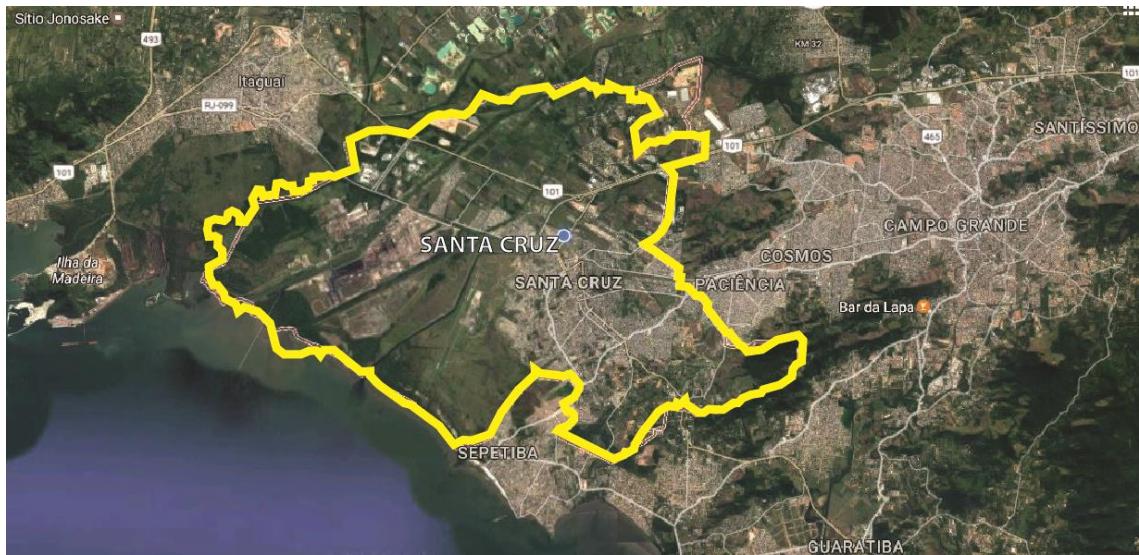


Figura 69: Mapa da área de referência de projeto: Bairro de Santa Cruz.

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

O perímetro área foco da intervenção do trabalho é delimitado pelas seguintes vias: Rua Felipe Cardoso, até a estação de BRT General Olímpio; Rua General Olímpio, até seu encontro com a Rua Lemos; Avenida Princesa Isabel; Rua Fernanda; Rua Martinho de Campos; Rua do Prado e seu viaduto; Rua Senador Camará, e seu viaduto; Avenida Padre Guilherme Decaminada, no trecho da Praça do Gado; Rua Álvaro Alberto; Rua Severiano das Chagas; e Rua Lemos. Além disso, a área foco ainda é cortada pela linha férrea e a estação terminal do BRT Transoeste (fig. 71).



Figura 70: Mapa da área foco de intervenção: Bairro de Santa Cruz.

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

4.2. Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo e Equipamentos

Através do Mapa 1, observa-se a distribuição do uso do solo na área foco e em seu entorno imediato, no bairro de Santa Cruz.

De acordo com a Lei Complementar nº 33/2013 de Uso e Ocupação do Solo, no art. 56, uma centralidade urbana é definida pela “qualidade de um espaço para o qual convergem e onde se articulam funções e fluxos estruturadores do ambiente urbano e que exerce atração sobre os demais espaços da cidade”

Pode-se observar que, na área de intervenção há um grande predomínio do uso comercial, de serviço e institucional, enquanto no entorno, predomina-se o uso residencial. Desta maneira, pode-se classificar a área foco como um Centro de Comércio e Serviços, onde há grande número de equipamentos urbanos e empreendimentos comerciais que funcionam como polos atratores e emissores de deslocamento, seja este peatonal, ciclável ou por motorizados (coletivo ou individual), com destaque a Rua Felipe Cardoso, a qual se apresenta como principal eixo comercial da área. A dinâmica dos deslocamentos na região propõe o fluxo convergindo das regiões residenciais do entorno para a área central.

Pode-se também inferir que o crescimento central se originou a partir da estação ferroviária – elemento que secciona o espaço urbano no bairro de Santa Cruz.

Além disso, é destacado no mapa 1 a presença dos estacionamentos destinados a veículos motorizados individuais oferecidos na região central do bairro, e a quantidade de potenciais espaços urbanos que eles ocupam. Isto denota o convite do espaço urbano para se deslocar na cidade destinado aos automóveis individuais em detrimento do transporte ativo, uma vez que existem poucos espaços de permanência para o pedestre e bicicletários, por exemplo.

Há poucas edificações de uso misto entre residencial e serviço ou residencial e comercial na região central do bairro (mapa 1). Este fator pode tornar o espaço urbano inseguro e obsoleto à noite. Entretanto, através de visitas ao local, observa-se que, em áreas isoladas, o comércio informal destinado, principalmente, a alimentação sustenta a pouca movimentação noturna existente no local. Verifica-se também uma pequena parcela de uso residencial nesta área central do bairro.

As praças existentes possuem geralmente um caráter histórico como a praça Ruão, em frente ao 1º Batalhão de Engenharia de Combate, antiga Fazenda Imperial de Santa Cruz, e a Praça Dom Romualdo. No espaço ao redor da Estação de BRT funcionava a

praça Felipe Cardoso, seccionada com a instalação do modal em 2012. A figura 71 ilustra a transformação deste espaço através da implementação deste modal.

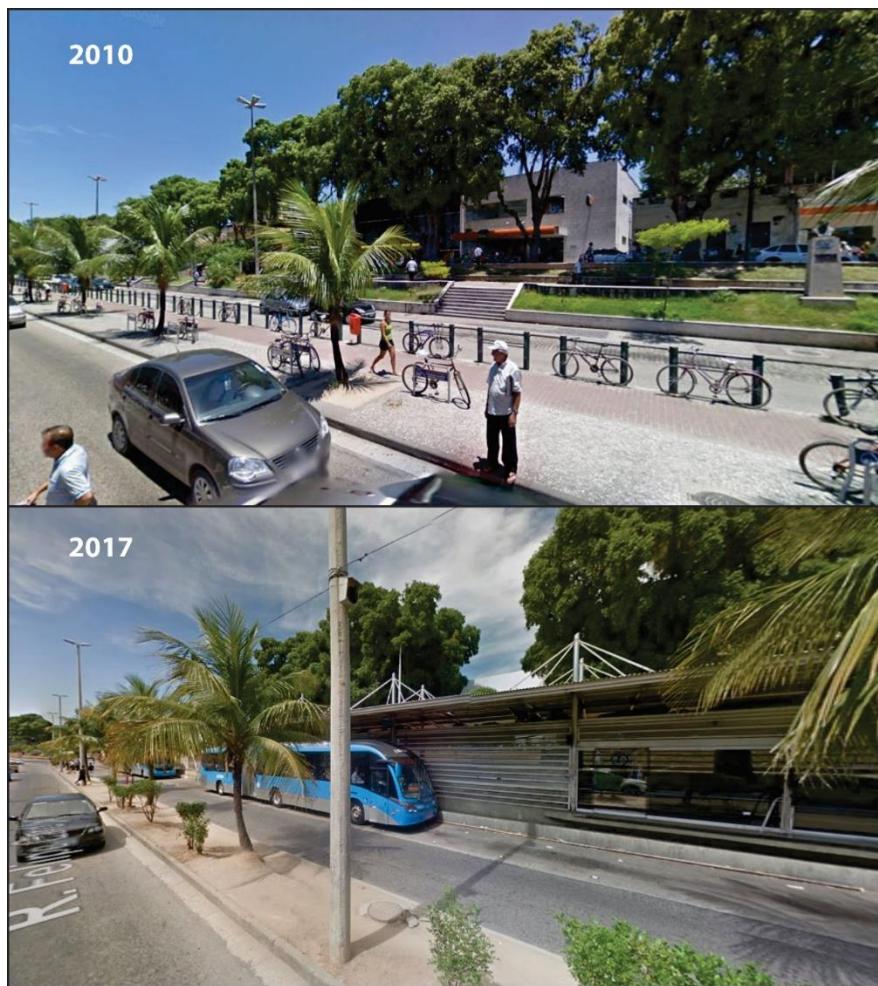


Figura 71: Praça Felipe Cardoso seccionada pelo BRT. Comparação 2010 e 2017.

Fonte: Google Maps. Edições do Autor.

Quanto a arborização existente indicada no mapa 1, é importante ressaltá-las uma vez que tornam o espaço climaticamente mais agradável, potencializando-os para possíveis deslocamentos para o transporte ativo.

De modo geral, a compreensão dos usos do solo na região possibilita a elaboração da proposta de intervenção adequada aos usos, bem como a alteração destes, em consonância com a Lei de Uso e Ocupação do Solo, que, de acordo com a Secretaria Municipal de Urbanismo, objetiva garantir o desenvolvimento da cidade de forma equilibrada e sustentável.

Ressalte-se ainda que a Lei Complementar de Uso e Ocupação do Solo prevê que o adensamento urbano seja direcionado a áreas que possuem infraestrutura, como centros comerciais e de serviço, e próximo aos principais eixos de deslocamento e transporte.

Mapa 1

4.3. Cheios e Vazios e densidade construída

O Mapa 2 apresenta a densidade edificada (ocupação do solo) e os espaços livres de edificação na área foco de intervenção e seu entorno. Observa-se o índice alto de adensamento urbano, principalmente nas quadras mais próximas a estação ferroviária. Entretanto, a região não dispõe de infraestrutura adequada e suficientemente equilibrada para com o adensamento existente, no que concerne, por exemplo, ao baixo número de equipamentos urbanos na região central da cidade.

Nas quadras do entorno, observa-se alguns vazios urbanos, e, de acordo com o Mapa 1, a presença de edificações inutilizadas. A Lei Complementar nº111/2011, o Plano Diretor da cidade do Rio de Janeiro, incentiva a o aproveitamento de vazios urbanos para o desenvolvimento de habitações ou espaços comunitários, parques e áreas verdes. Alguns terrenos vazios, porém, são utilizados, na região central, como estacionamento de veículos, conforme já comentado anteriormente.

Mapa 2

Mapa 2

4.4. Gabarito

O Mapa 3 de Gabarito identifica as alturas das edificações da área foco do trabalho e entorno do centro do bairro de Santa Cruz.

De modo geral, a região tem predomínio de gabarito baixo, de um a dois pavimentos. Observa-se ainda a presença de algumas edificações de gabarito entre 3 a 4 pavimentos. Gabaritos mais altos acontecem de maneira isolada na região.

Esta altura média possibilita, de certo modo, a sensação de espaços mais amplos para, principalmente, os deslocamentos ativos e a permanência no espaço público. Observa-se, no entanto, a partir de obras em alguns edifícios, o início de um processo de verticalização.

Mapa 3

Mapa 3

4.5. Sistema Viário

O Mapa 4 ilustra o sistema viário, seu traçado, hierarquia e sentidos das vias na área foco do trabalho.

A implementação do BRT na centralidade do bairro alterou significativamente os sentidos e a hierarquia viária da região, além da remoção do trecho ciclável na Rua Felipe Cardoso (fig. 72 e 73) e da secção da praça Felipe Cardoso, já mencionada.

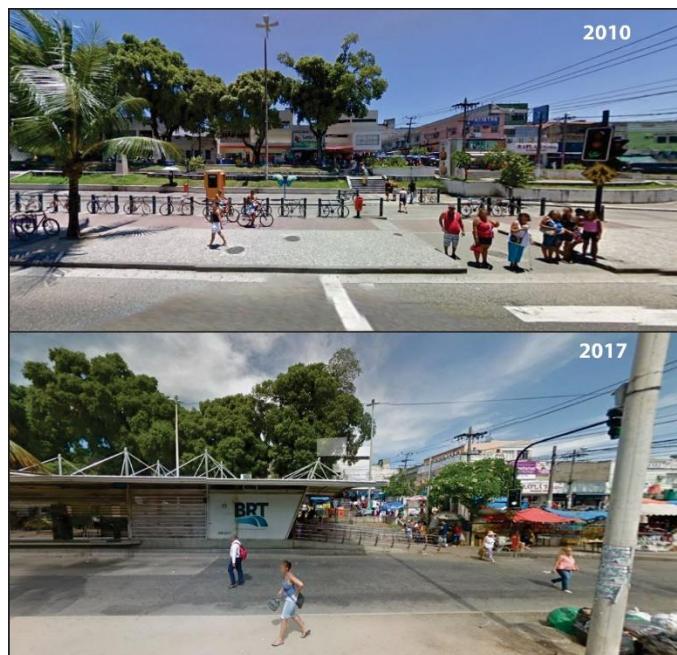


Figura 72: Remoção da ciclovia na Rua Felipe Cardoso. Comparação 2010 e 2017.

Fonte: Google Maps. Edições do Autor.

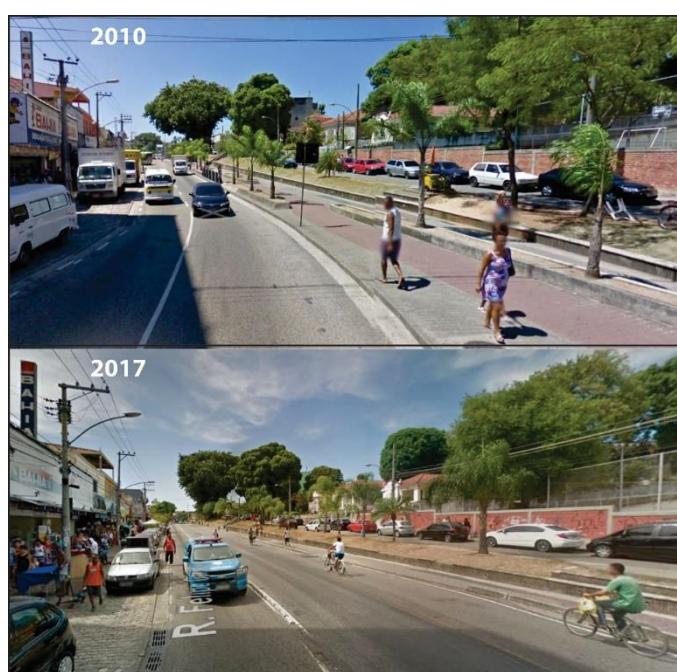


Figura 73: Remoção da ciclovia na Rua Felipe Cardoso. Comparação 2010 e 2017.

Fonte: Google Maps. Edições do Autor.

A redefinição do fluxo intensificou o tráfego nas ruas General Olímpio (até a rua Lemos), Lemos (até a Avenida Princesa Isabel), Severiano das Chagas e Álvaro Alberto, transformando-as em artérias no deslocamento, tornando descontínuo o tráfego na região e gerando grandes congestionamentos principalmente na Rua Álvaro Alberto.

A linha férrea também secciona o espaço urbano central no bairro de Santa Cruz e as medidas de transposição não são favoráveis ao deslocamento ativo. Além disso, o viaduto existente sobre a linha férrea que conecta diretamente a Rua Lopes de Moura a Rua Senador Camará fragmenta a continuidade das vias (fig. 74 e 75).



Figura 74: Viaduto de transposição da linha férrea.

Fonte: Google Maps. Edições do autor.



Figura 75: Viaduto de transposição da linha férrea.

Fonte: Google Maps.

Mapa 4

4.6. Centralidades, Fluxos e conexões.

De acordo com o Mapa 5, é possível identificar os principais polos atratores de pessoas e fluxos de pedestres na região. Em destaque o principal trecho de atividades comerciais, na rua Felipe Cardoso, que se comporta como um gerador de intensa aglomeração de pedestres, além de ser utilizado também como trajeto para os principais pontos da região.

As praças da região são pouco utilizadas por estarem situadas em localidades pouco movimentadas, com exceção da praça Felipe Cardoso que se localiza entre as estações de BRT e trem e na zona comercial e de serviço.

A identificação das centralidades e fluxos principais se mostra importante na medida em que podem ser utilizadas para a priorização das ações a serem implementadas, tomando como prioritárias as áreas onde ocorrem os principais fluxos.

Mapa 5

Mapa 5

4.7 Mobilidade no centro de Santa Cruz

4.7.1. Sistema de Circulação para Pedestres

De modo geral, através de visitas ao local, infere-se que há ausência de infraestrutura e negligência para com o pedestre nos deslocamentos da região central. Com exceção da via de serviço da Felipe Cardoso, os espaços de circulação de pedestres não possuem arborização contínua como elemento sombreante. Há também a predominância de calçadas estreitas e insuficiente para o deslocamento peatonal e inacessibilidade.

A partir dos Mapas 6a e 6b, pode-se observar a classificação das vias de acordo com a intensidade do uso pelos pedestres e ainda lista os principais conflitos viários peatonais encontrados na área foco, bem como fotos ilustrativas das condições atuais dos espaços utilizados para os deslocamentos a pé.

Mapa 6a

Mapa 6a

Mapa 6b

4.7.2. Sistema de Circulação para Bicicletas

O Sistema de deslocamento por bicicleta na região conta com poucos trechos com dedicação exclusiva para este modal, sendo insuficiente para atender os percursos dos usuários. Além disso, a infraestrutura existente é inapropriada, principalmente, quanto às suas dimensões, insegurança em cruzamentos e travessias e ausência de sombreamento, levando o ciclista a se deslocar em calçadas ou ruas.

De modo geral, os biciletários existentes na região mostram-se vulneráveis aos furtos e a exposição às intempéries climáticas.

Os Mapas 7a e 7b ilustram as principais rotas utilizadas pelos ciclistas correlacionando-as às vias disponibilizadas na região. É possível observar também, a localização dos poucos biciletários públicos.

Mapa 7a

Mapa 7a

Mapa 7b

4.7.3. Sistema de Transporte Público Coletivo

Segundo as informações levantadas, a área foco do presente trabalho possui estação terminal de trem, BRT, além de linhas de ônibus municipais e intermunicipais.

Através dos Mapas 8a, e 8b pode-se observar os principais eixos utilizados pelas linhas de ônibus convencionais, o eixo utilizado pelo BRT e o da linha férrea, bem como suas principais problemáticas.

Mapa 8a

Mapa 8a

Mapa 8b

Capítulo 5 – Aspectos Legais, Planos e Projetos existentes

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais diretrizes legais relacionadas ao planejamento urbano que abordam a temática deste projeto, além de considerar planos e projetos existentes para a região. Desta forma, tendo o Plano Diretor como um instrumento de gestão para a Cidade, este item objetiva mencionar medidas existentes no Plano Diretor do município do Rio de Janeiro que permeiam os objetivos do presente trabalho.

O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro foi instituído pela Lei Complementar nº111, de 1º de fevereiro de 2011, que trata sobre a política urbana ambiental da cidade.

Dentre os princípios fundamentais apresentados no artigo 2º, destacam-se para o presente trabalho:

- desenvolvimento sustentável, de forma a promover o desenvolvimento econômico, a preservação ambiental e a equidade social;
- universalização do acesso à infraestrutura e os serviços urbanos;
- a universalização a acessibilidade para pessoas com deficiência de qualquer natureza;

A partir da proposta deste trabalho, inserida no campo da mobilidade sustentável, com foco principal na mobilidade ativa, objetiva-se a atenuação dos impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelos deslocamentos da região.

Além disso, o projeto propõe promover melhor acesso às infraestruturas e serviços urbanos através da requalificação do espaço urbano, garantindo também a acessibilidade universal dentro dos deslocamentos na região.

O plano diretor municipal também prevê como diretriz, no artigo 3º, que a ocupação urbana seja condicionada à proteção ambiental, aos marcos referenciais da cidade, da paisagem. O presente trabalho busca aderência nesta diretriz a fim de devolver ao bairro o marco referencial e a paisagem da praça Felipe Cardoso, seccionada pela instalação da estação de BRT.

No mesmo artigo 3º, o plano diretor prevê o incentivo ao transporte público de alta capacidade, menos poluente e de menor consumo de energia, em consonância com o presente trabalho que, como ferramenta secundária, objetiva a melhoria do serviço de transporte público, sua acessibilidade e funcionalidade no contexto urbano do bairro de Santa Cruz.

A adoção de soluções urbanísticas que ampliem as condições de segurança e evitem a fragmentação e a compartimentação do tecido urbano também é compreendida pelos objetivos e diretrizes do presente trabalho, uma vez que tem sua centralidade em propor condições para a realização segura dos deslocamentos ativos.

A adoção de soluções urbanísticas com medidas voltadas para a melhoria das condições climáticas e ambientais como a criação de espaços livres, bem como a promoção do aproveitamento adequado dos vazios ou terrenos subutilizados ou ociosos, priorizando sua utilização para fins habitacionais ou como espaços livres, também são diretrizes que norteiam os objetivos deste trabalho, que podem ser viabilizadas a partir de uma reorientação do uso e ocupação do solo.

Neste sentido, o plano diretor prevê que seja estimulado o desenvolvimento de sub-centros funcionais na região de Santa Cruz, uma vez que o centro do bairro de Santa Cruz, de acordo com a Secretaria Municipal de Urbanismo (SMU), está inserido na Macrozona de Ocupação Assistida⁵.

Além disso, no que tange aos deslocamentos, o plano diretor municipal prevê que a rede cicloviária da região de Santa Cruz seja ampliada, bem como seja conectada com outros modais de transporte. O plano também apoia a ligação ferroviária de transporte de passageiros de Santa Cruz à Itaguaí, conectando o centro do bairro a região do Matadouro, o Distrito Industrial de Santa Cruz, o Complexo Siderúrgico de Santa Cruz – Companhia Siderúrgica do Atlântico (CSN), e a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Itaguaí.

No que concerne aos deslocamentos ativos, o plano diretor indica a ampliação da malha cicloviária. A partir disso, o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) do município propõe o Plano Cicloviário, que tem por objetivo atender as demandas, principalmente, da Área de Planejamento 5 (AP5), uma vez que é a AP onde mais se usa a bicicleta como modo de transporte.

Com isso, o PMUS propõe a extensão da malha da AP5 em 108,43km, divididos em três níveis de prioridade (Fig. 76).

⁵ De acordo com a Secretaria Municipal de Urbanismo do Município do Rio de Janeiro, a cidade foi dividida em macrozonas para fins de ordenamento do uso do solo.

A Macrozona de Ocupação Assistida corresponde a região de incentivo de ocupação e incremento das atividades econômicas, inserindo infraestrutura, serviços urbanos e habitação à região e zelando pela preservação ambiental.

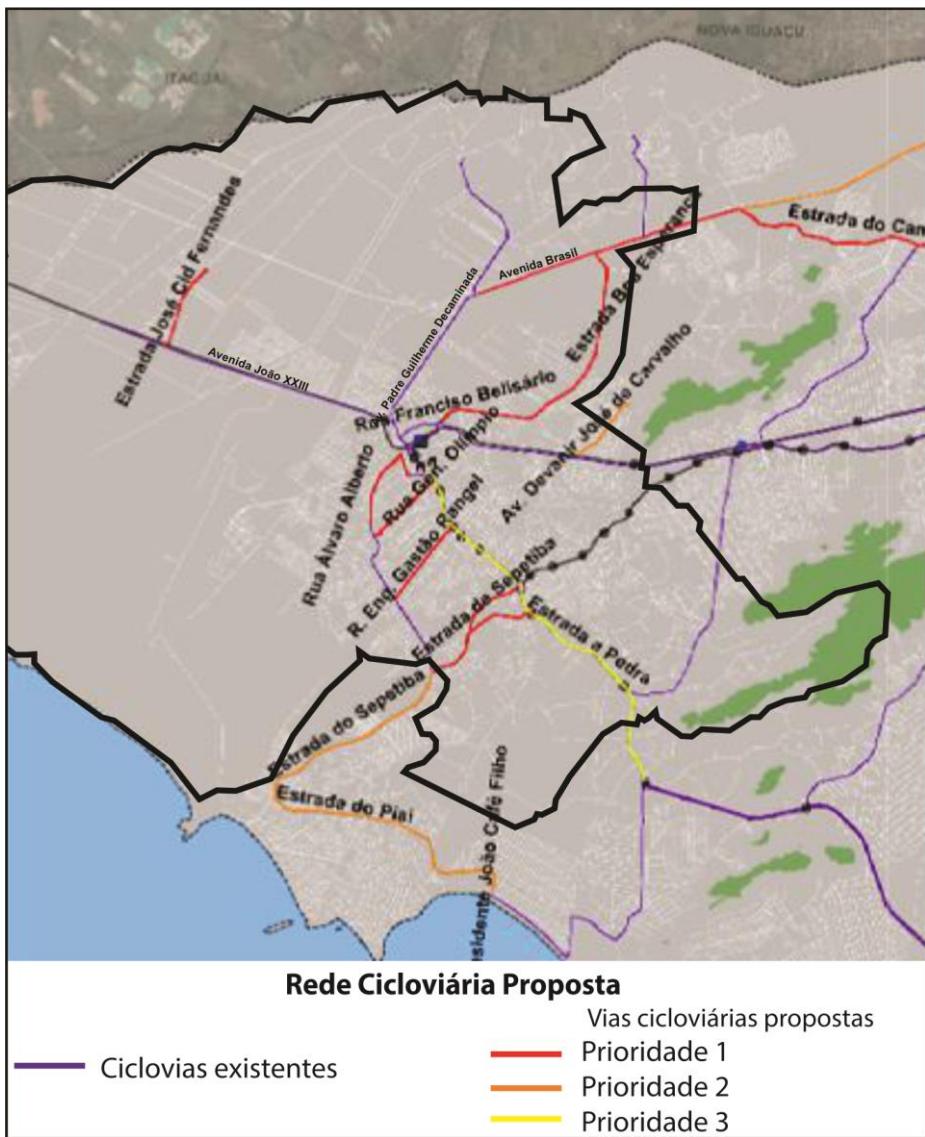


Figura 76: Mapa da Rede Cicloviária Proposta da AP5 com destaque ao bairro de Santa Cruz.

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana Sustentável. Edições do autor.

Os níveis de prioridade foram definidos a partir da demanda, quando possível obter, ou o problema de conexão que se pretende atender. A Prioridade 1, de modo geral, atende às zonas de baixa renda e alta concentração de serviços, integração entre estações e terminais de transporte; a prioridade 2 visa atender vias em desenvolvimento, substituíveis por outras já existentes; por fim, a prioridade 3 atende a vias locais de bairro e áreas com boa provisão de infraestrutura.

Deste modo, a rede cicloviária proposta para o bairro de Santa Cruz, em grande maioria, se insere na primeira prioridade, o que traduz a grande demanda do uso deste modal e a pouca oferta de infraestrutura.

No que concerne as tipologias, as propostas para a Avenida Brasil, Rua Felipe Cardoso, Estrada da Pedra, Estrada de Sepetiba, Rua Álvaro Alberto, Rua General Olímpio, Avenida Devanir José de Carvalho e a Rua Francisco Belisário são de inserção de ciclofaixa bidirecional, enquanto para a Rua Engenheiro Gastão Rangel ciclovia bidirecional e para Estrada José Cid Fernandes, ciclorrota bidirecional.

Dentre as propostas de infraestrutura, o PMUS prevê um Programa de Manutenção do Pavimento para as ciclovias existentes e propostas, com o objetivo de promover superfície de rolamento regular, impermeável, antiderrapante e visualmente diferenciada do passeio de pedestres, com drenagem adequada e podendo utilizar concreto moldado *in loco* ou placas pré-moldadas. Quanto as condições de iluminação, o plano propõe a colocação de postes de luz onde não há essa infraestrutura ou onde é insuficiente e garantir que a iluminância mínima seja de 5lx ao longo das rotas. Para garantir o sombreamento, o plano recomenda a arborização, com árvores de altura mínima de 2,50m, com copas de tamanho suficiente para garantir o sombreamento, com espaçamento de 6 a 12 metros entre as árvores.

Além disso, o PMUS sugere a inserção de pontos de apoio ao ciclista, para paradas para descanso, com ofertas de sanitários, bebedouros e serviços simples de manutenção. O plano também propõe oferta de serviços nas principais estações terminais, como as estações de trem e BRT de Santa Cruz. Sugere-se, inclusive, a implementação de canaletas nas escadas existentes nas estações, facilitando o acesso do ciclista, em casos onde não haja rampas ou outro meio de acesso (fig. 77).



Figura 77: Canaletas para acesso de bicicletas.

Fonte: Plano de Mobilidade Urbana Sustentável

Observa-se que já existem propostas com esta para a área central de Santa Cruz e seu entorno, o que denota que a mobilidade ativa tem sido pensada como alternativa na construção de cidades mais sustentáveis e acessíveis. Com isso, as propostas deste trabalho estarão em consonância às propostas existentes e a legislação do local.

Capítulo 6 – Referências Projetais

Neste item, serão apresentados projetos e planos de ações públicas de caráter urbano que encontram semelhança com a intenção do trabalho final de graduação a ser elaborado a partir desta fundamentação, com o intuito de auxiliar na concepção do presente trabalho. Com isto, buscaremos analisar as propostas apresentadas, sublinhar as soluções projetuais adotadas e analisar a relevância para o presente trabalho.

6.2 Eixo Central de Lisboa

Este projeto, localizado no Eixo Central de Lisboa, em Portugal e inaugurado em 2017, teve como objetivo principal a requalificação do espaço público, através de intervenções urbanísticas nas avenidas da República e Fontes Pereira de Melo e nas praças do Saldanha e de Picoas (Fig. 78 e 79). Foi elegido como referência para o presente trabalho pela qualidade das soluções apresentadas, que harmonizam a mobilidade ativa com o uso atual do deslocamento motorizado.



Figura 78: Mapa Eixo Central de Lisboa

Fonte: Google Maps. Edições do autor

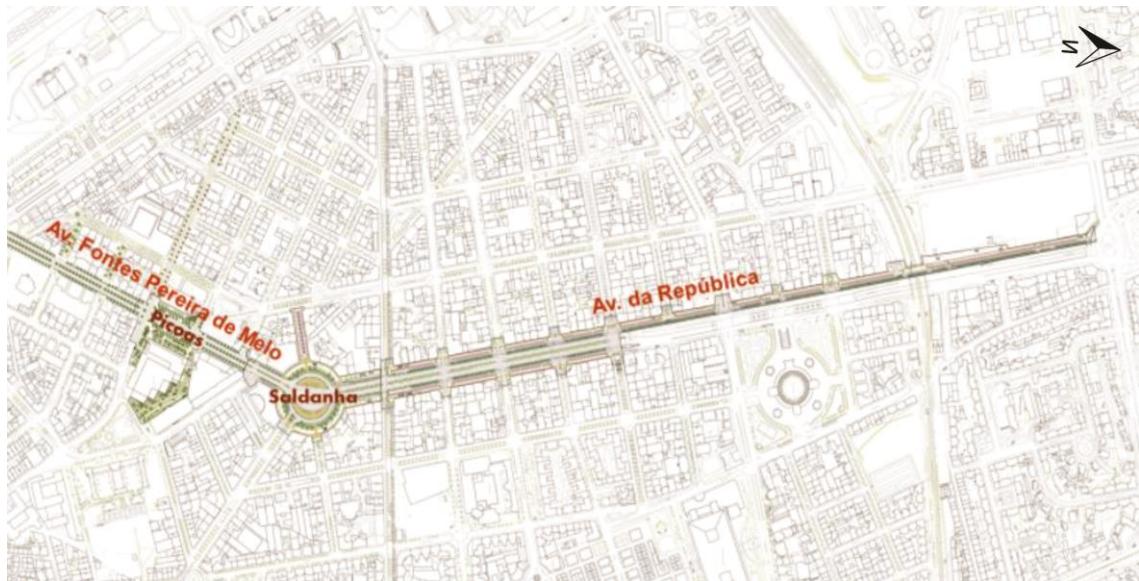


Figura 79: Mapa do eixo central com proposta de intervenção

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

De acordo com a plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa, o projeto adotou como objetivos específicos a atenuação dos níveis de ruídos; oferta de mais áreas peatonais; passeios mais confortáveis; mais oferta de ciclovias, mais zonas verdes através da inserção da vegetação nos espaços urbanos; maior segurança viária, além de estacionamento para residentes e locais para carga e descarga.

A partir disso, infere-se que, neste projeto, há priorização da mobilidade ativa como alternativa para a requalificação do espaço urbano.

Antes da implementação do projeto, nas principais avenidas do eixo central, os espaços para circulação peatonal eram pontuais e fragmentados. O espaço urbano era de notável priorização ao transporte motorizado, denotado, por exemplo, pela presença de ilhas de travessia que surgiam ocasionalmente no eixo da via, bem como os passeios que variavam entre 2,50 m a 5,40m com interrupções por estacionamentos regulamentados ou não (Fig. 80).



Figura 80: Praça Saldanha e Avenida da República anterior a intervenção.

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

Neste cenário, as Avenidas da República e Fontes Pereira de Melo tinham função de via expressa, gerando velocidade no tráfego e, por conseguinte, insegurança nas travessias.

A partir deste contexto, as principais ideias que nortearam o projeto giraram em torno da devolução do espaço urbano ao pedestre, implementando a infraestrutura necessária para este modo de locomoção; a implementação de novos alinhamentos arbóreos; redução da velocidade do transporte individual motorizado, bem como equilibrar a utilização do espaço para diferentes modais de transporte; promover a utilização do modo ciclável e a adoção de um perfil comum para as avenidas, que promova e reforce a continuidade do eixo central.

No corredor central da Avenida Fontes Pereira de Melo, reduziu-se as dimensões das faixas de rolamento sem que diminuisse a capacidade de tráfego da avenida. Esta solução pode ser utilizada no projeto para casos em que há pouco espaço para utilização e grande demanda no sistema viário, inserindo a mobilidade ativa sem uma interrupção abrupta no atual sistema principal de deslocamento (fig. 81 e 82).

Para esta avenida também foram propostos separadores no centro da via, com cerca de 1,20m, podendo também ser arborizado, separando os dois sentidos de circulação e promovendo travessias mais seguras (fig. 81 e 82).

Nas calçadas, implementou-se passeios com 3,80m e uma pista ciclável unidirecional, com cerca de 1,15m, segregada da pista de velocidade por uma faixa arborizada com cerca de 1,00m (fig. 81 e 82).

Além disso, foram implementadas pistas exclusivas para o deslocamento de ônibus (fig. 81 e 82).

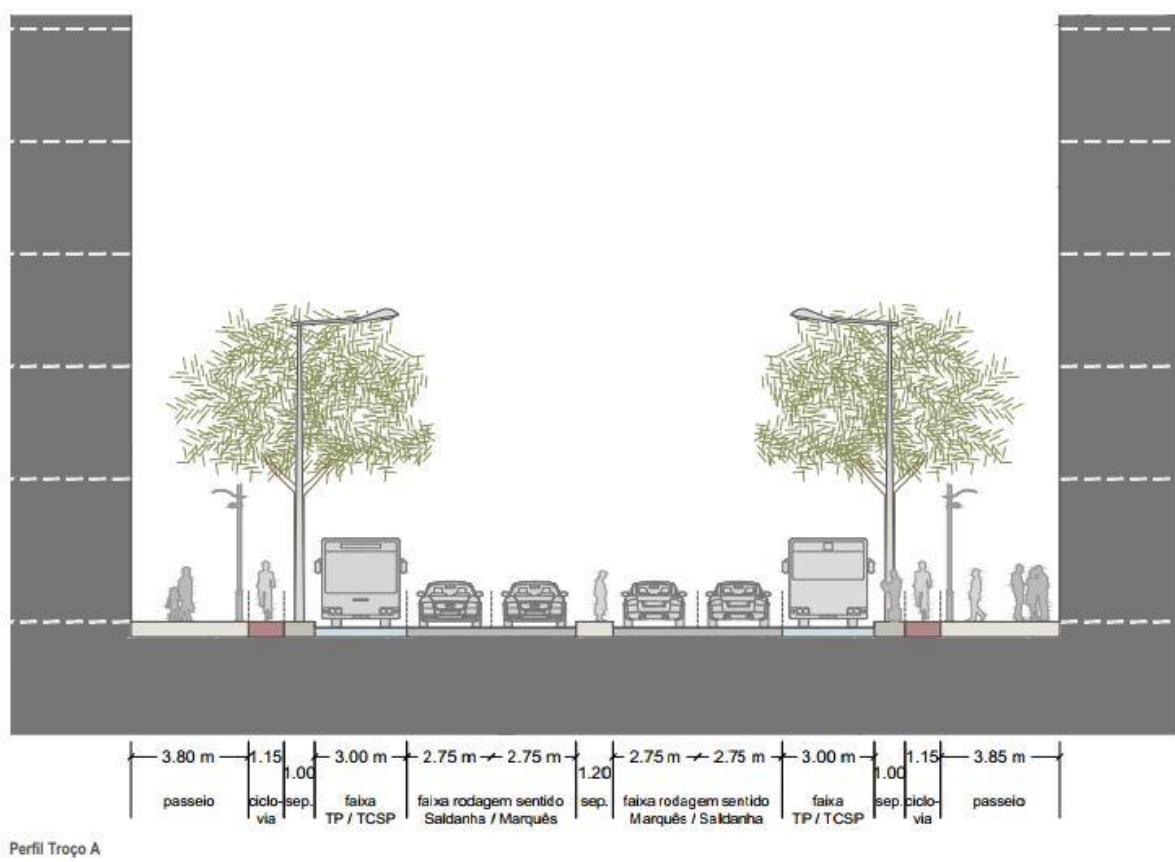


Figura 81: Perfil do trecho A da Avenida Fontes Pereira de Melo

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

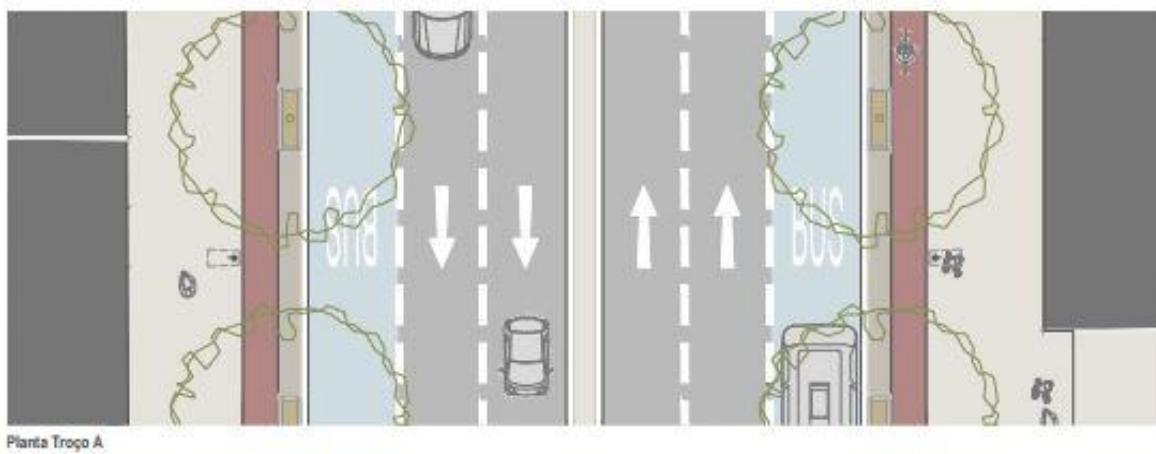


Figura 82: Planta do trecho A da Avenida Fontes Pereira de Melo

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

Na Avenida da República, o projeto dividiu-se em corredor central e corredores laterais. O corredor central é essencialmente viário, já existente no local, e criando separadores centrais com cerca de 4,00m com arborização – criado a partir da eliminação de uma faixa de rolamento. Além disso, também foram inseridos os corredores de ônibus (fig. 83 e 84).

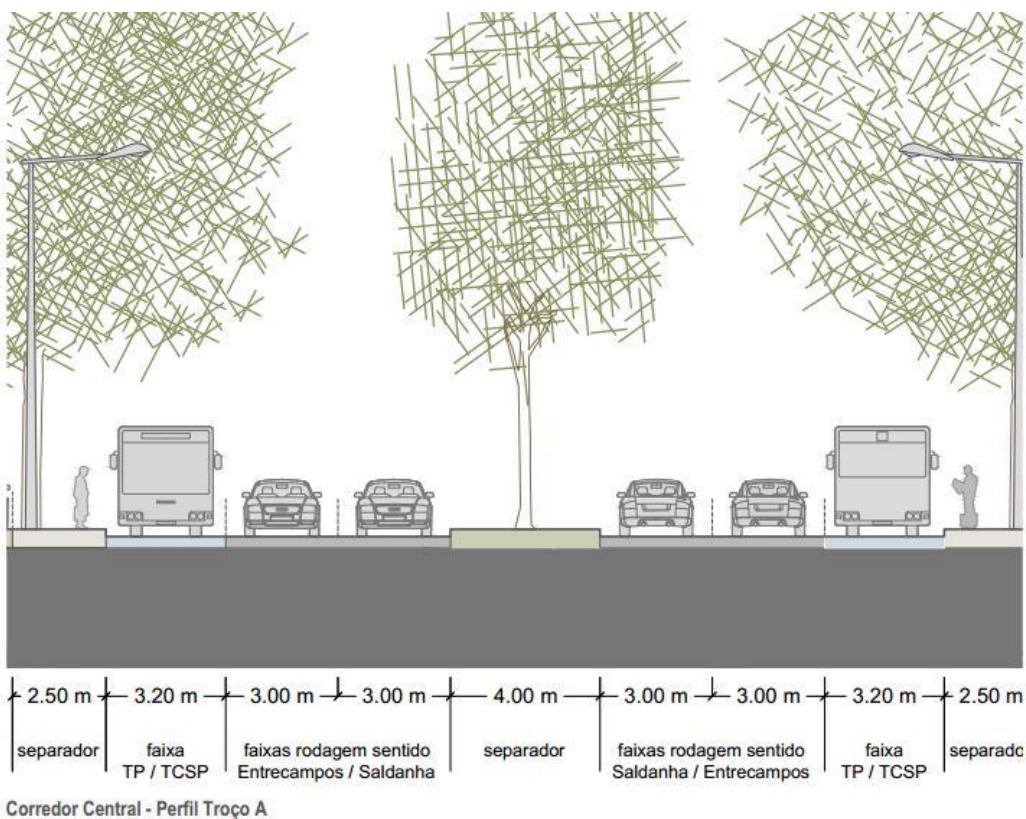
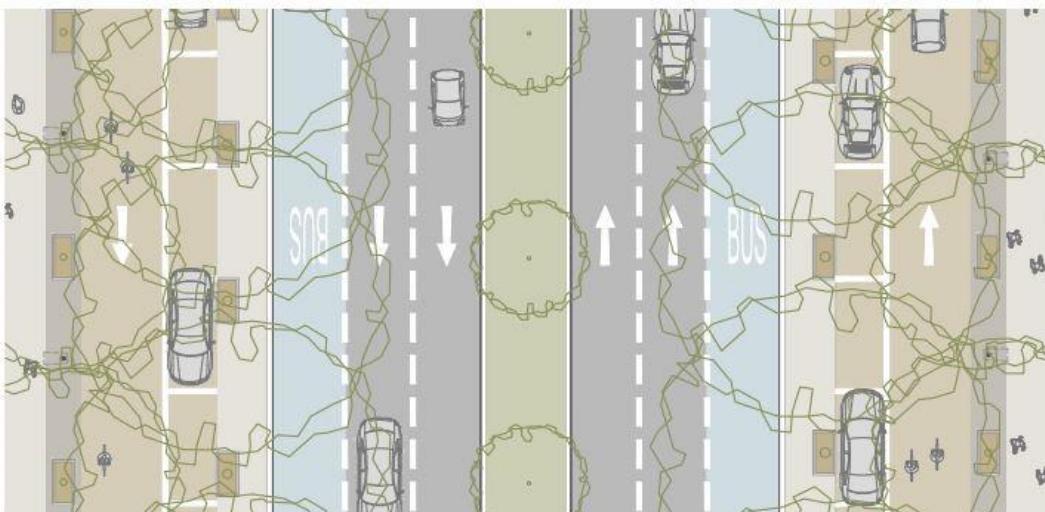


Figura 83: Perfil do trecho A – corredor central Avenida da República

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

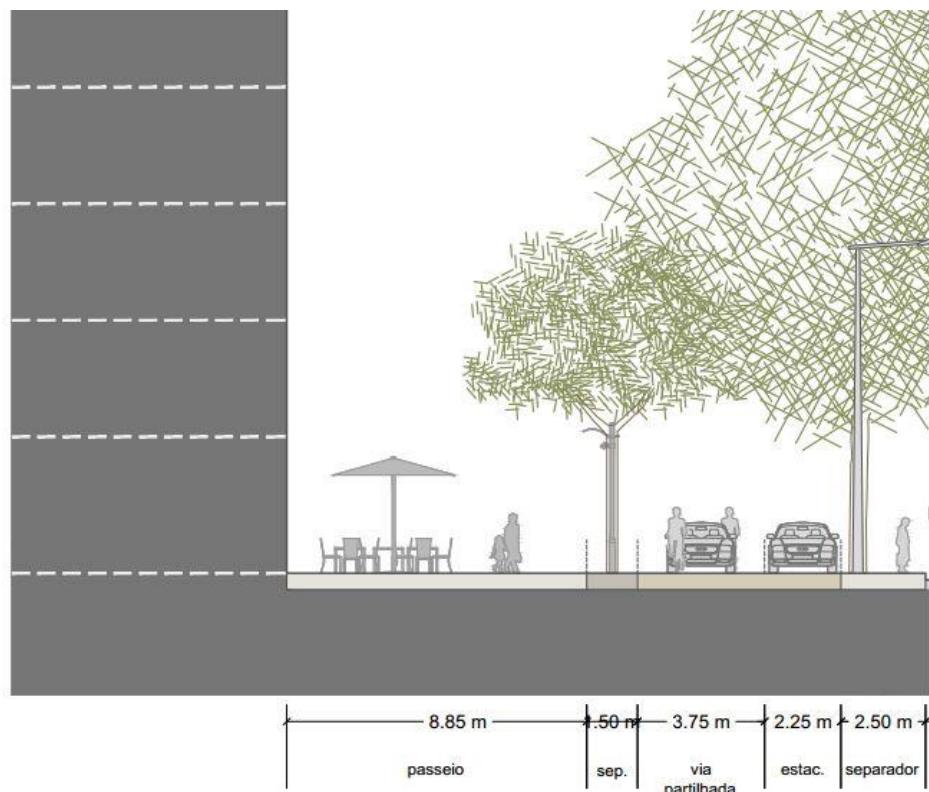


Corredor Central - Planta Troço A

Figura 84: Planta do trecho A – corredor central Avenida da República

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

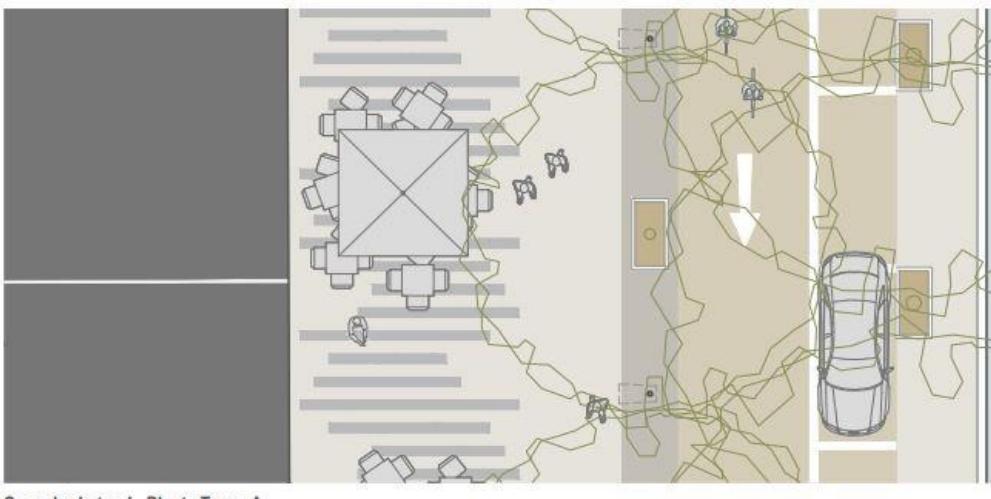
Nos corredores laterais, aumentou-se o espaço destinado ao pedestre, bem como os separadores de tráfego, com proposta de arborização. O espaço de estacionamento foi reduzido e criou-se uma pista de tráfego lento (utilizando-se de pavimentação) compartilhada com o modo ciclável, exceto em exceções que exigem a segregação para o ciclista (fig. 85 e 86).



Corredor Lateral - Perfil Troço A

Figura 85: Perfil do trecho A – corredor lateral Avenida da República

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa



Corredor Lateral - Planta Troço A

Figura 86: Planta do trecho A – corredor lateral Avenida da República

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

Na intervenção das praças Saldanha e Picoas, foram priorizados, principalmente, a inserção de arborização adequada e eficaz, o aumento do espaço destinado ao pedestre e a inserção de mobiliário adequado. Para tanto, foram eliminados os estacionamentos da superfície e realocados os pontos de parada de táxis (fig. 87, 88, 89 e 90).

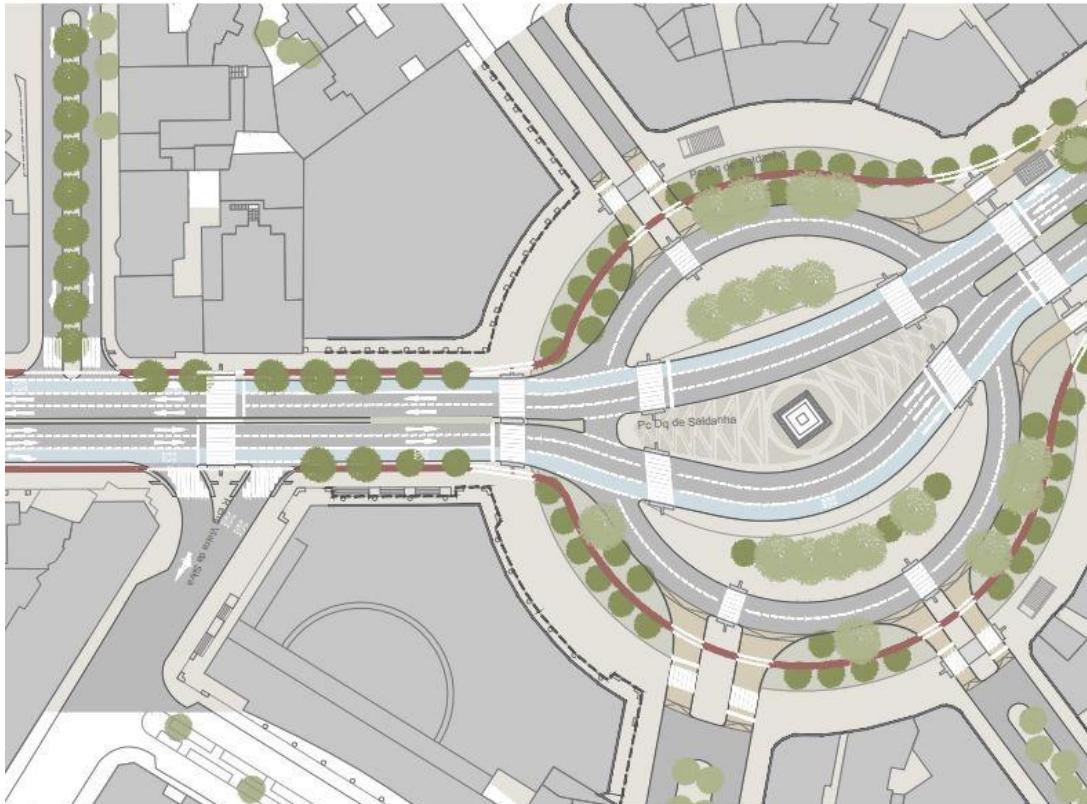


Figura 87: Praça Saldanha e trecho da Avenida Fontes Pereira de Melo.

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa



Figura 88: Proposta Praça Saldanha

Fonte: Archdaily



Figura 89: Proposta Praça Picoas

Fonte: Archdaily



Figura 90: Proposta Praça Picoas - Planta

Fonte: Plataforma digital da Câmara Municipal de Lisboa

A partir desta análise das soluções propostas neste projeto, infere-se que o mesmo buscou a inserção da mobilidade ativa – através de infraestrutura para tais modos de deslocamentos – harmonizada aos modos de deslocamento atuais. Observa-se também que, embora coexistam, há a priorização dos deslocamentos ativos em detrimento dos motorizados, a partir da oferta dos eixos cicláveis e peatonais, a inserção de vegetação para melhoria climática nos espaços urbanos e a segurança viária ofertada.

6.2 São Paulo

Nos últimos anos, a cidade de São Paulo iniciou a implementação de medidas e ações públicas para a promoção da mobilidade ativa. Concomitantemente, houve o crescimento de organizações de pedestres e ciclistas que, aliadas ao poder público, reivindicam por uma metrópole com mais condições de transporte ativo.

Segundo o Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP), em novembro de 2015, o município de São Paulo possuía 328 km de infraestrutura cicloviária exclusiva (ciclovias e ciclofaixas) e 31,9 km de vias compartilhadas (ciclofaixas),

números que mostram a expressividade das políticas voltadas para a introdução deste modo de transporte na cidade.

6.2.1 Avenida Paulista

A ciclovia inserida na Avenida Paulista é o resultado do começo da implementação da mobilidade ativa na cidade (fig. 91 e 92). A ideia é promover a bicicleta como um modo de transporte eficiente na cidade. A ciclovia da Avenida Paulista é encarada como eixo ciclovário principal que se conecta com as do entorno, promovendo uma malha ciclovária eficiente para o deslocamento na cidade.



Figura 91: Ciclovia da Avenida Paulista e as demais ciclovias do entorno.

Fonte: Prefeitura de São Paulo



Figura 92: Resultado do projeto da ciclovia na Avenida Paulista

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Dentre as diretrizes para a definição do projeto estão (i) a utilização do canteiro central da avenida para a implementação da ciclovia, alargando-o e removendo obstáculos, quando possível; (ii) a preservação da vegetação arbórea existente; (iii) dar subsídio essencial para a travessia adequada dos pedestres; (iv) sincronizar a sinalização existente com o fluxo de bicicletas (v) preferencialmente, não eliminar a faixa de rolamento. Para isso, foi necessário o redimensionamento das faixas para o alargamento do canteiro central.

O projeto também propôs o enterramento da fiação elétrica na avenida, afim de eliminar seus conflitos com a arborização.

As figuras 93, 94 e 95 ilustram a viabilização da travessia de pedestres a partir da inserção da ciclovia na ilha central da avenida.

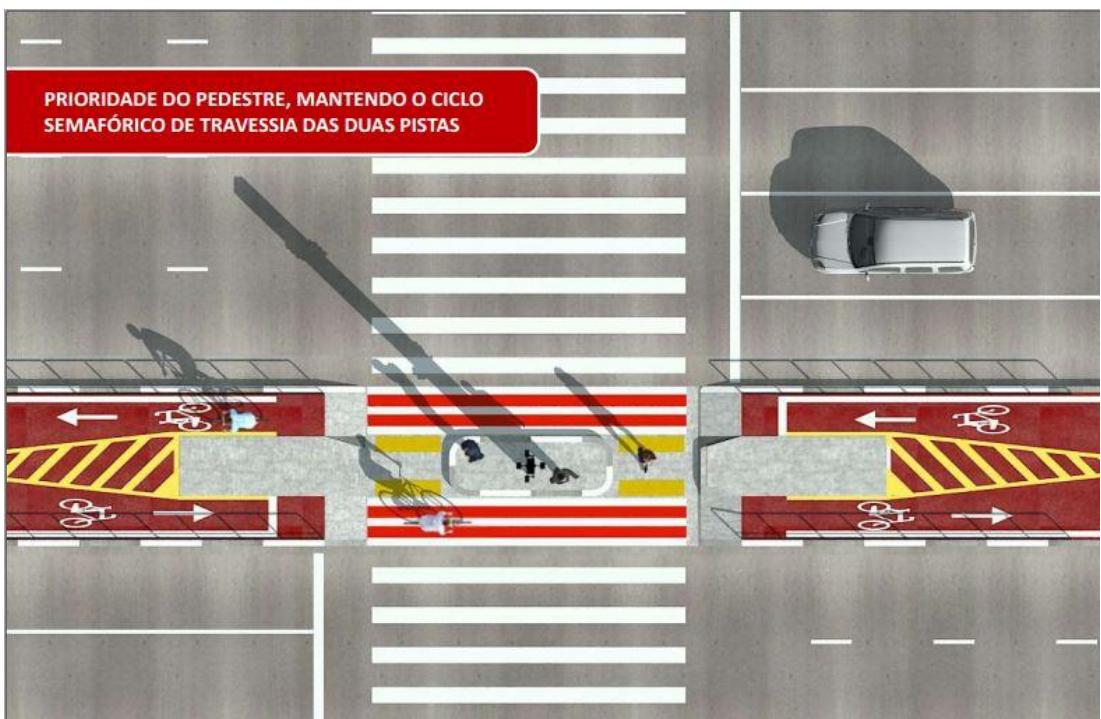


Figura 93: Travessia de pedestres na Avenida Paulista

Fonte: Prefeitura de São Paulo



Figura 94: Travessia de pedestres na Avenida Paulista.

Fonte: Prefeitura de São Paulo

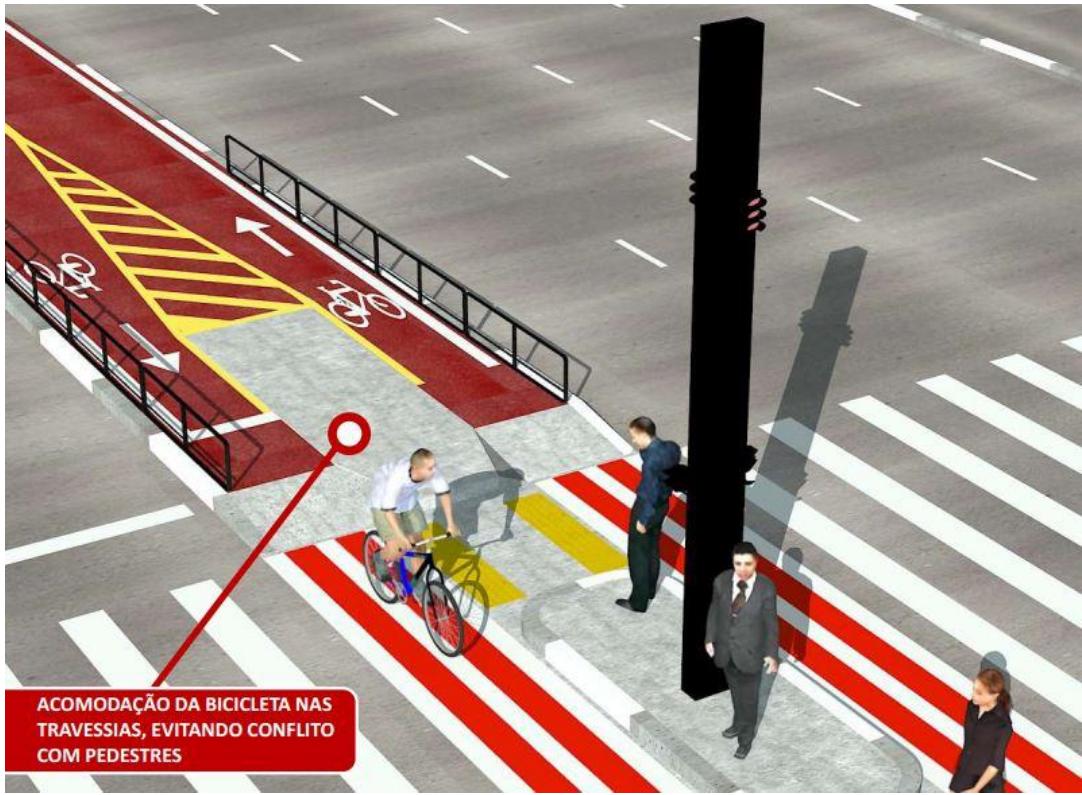


Figura 95: Travessia de pedestres na Avenida Paulista.

Fonte: Prefeitura de São Paulo

6.2.2 Ciclovia da Faria de Lima

Outra intervenção na cidade de São Paulo partiu de mobilizações de cidadãos para propor novas conexões para a ciclovia Ceagesp-Parque Ibirapuera, na Zona Oeste da cidade, conhecida como ciclovia da Faria de Lima, embora já não faça mais parte somente desta avenida.

Para o melhor alinhamento das propostas, a região foi dividida em setores de acordo com aspectos territoriais semelhantes: Setor Faria Lima; Setor Pinheiros; Setor Olimpíadas e Setor Hélio Pelegrino (Fig. 96).

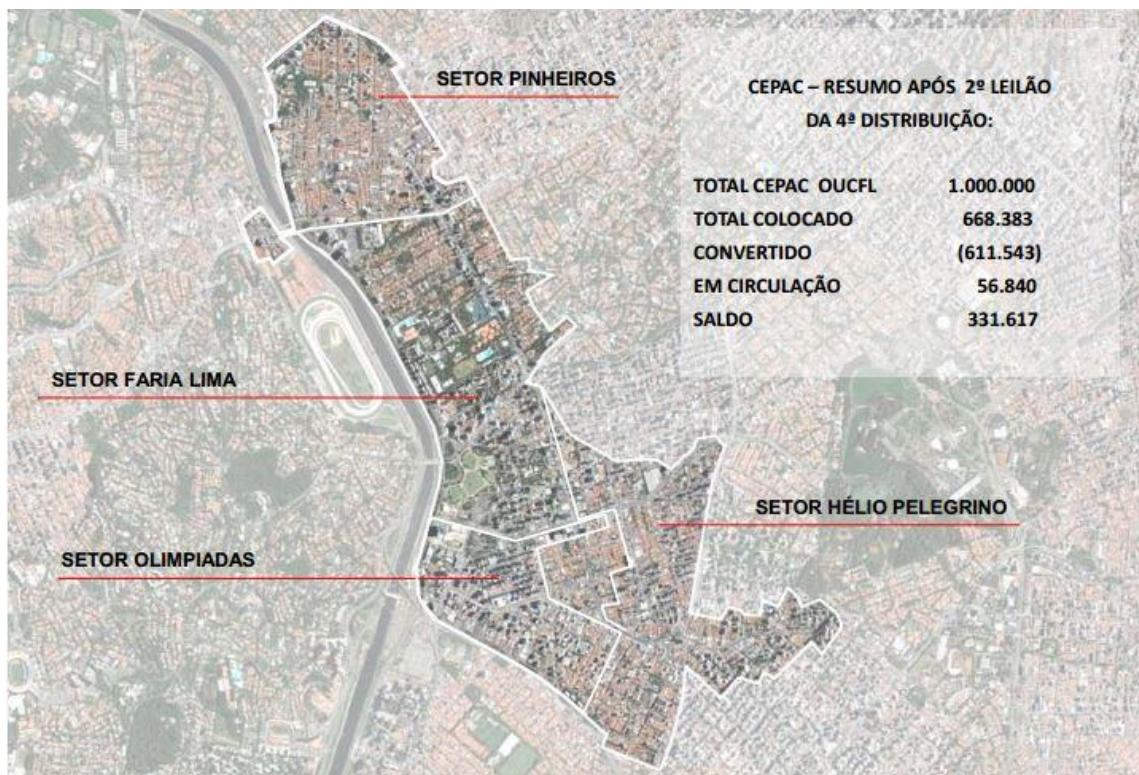


Figura 96: Setores da região de intervenção

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Dentre as propostas, estão as conexões com (i) as ciclovias da Universidade de São Paulo, por meio de uma nova infraestrutura cicloviária sobre a Ponte Cidade Universitária; (ii) a ciclovia da avenida Eliseu de Almeida, por meio de novas infraestruturas cicloviárias nas ruas Butantã e Alvarenga; (iii) com a avenida Jaguare, por meio de uma nova ciclovia sobre a Ponte Jaguare; (iv) com as estações Butantã e Pinheiros, por meio de novas infraestruturas cicloviárias e (v) melhoria na iluminação, arborização e sinalização ao longo da ciclovia (Fig. 97).

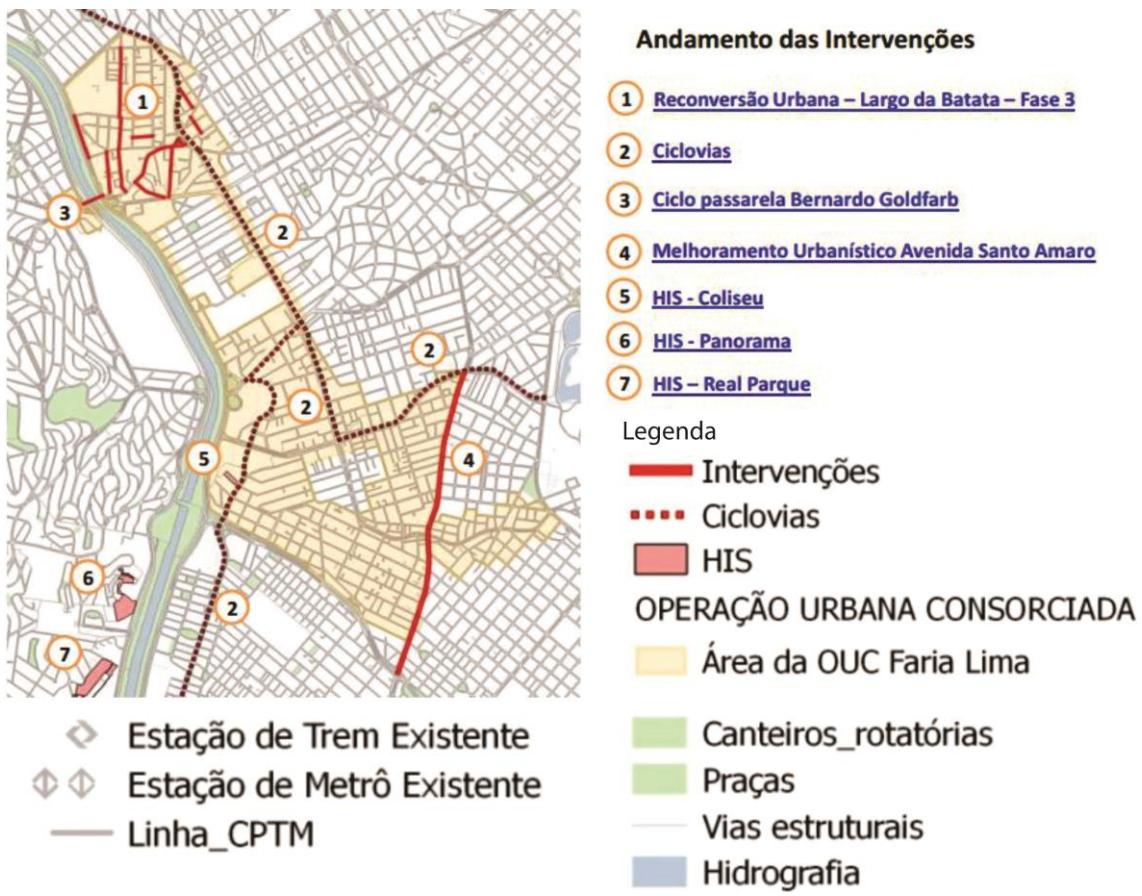


Figura 97: Projeto de intervenções em São Paulo.

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Além das propostas de conexões cicláveis, o projeto contempla ainda reestruturação urbana em alguns setores, com implementação de novo mobiliário e requalificação de passeios, bem como a implementação de projetos de Habitação de Interesse Social.

A reconvenção urbana do Largo da Batata compreende reforma de logradouros, iluminação pública, passeio, paisagismo, mobiliário urbano, drenagem e infraestrutura para enterramento de redes.

As propostas de ciclovias objetivam uma integração adequada entre as áreas da região (fig. 98).

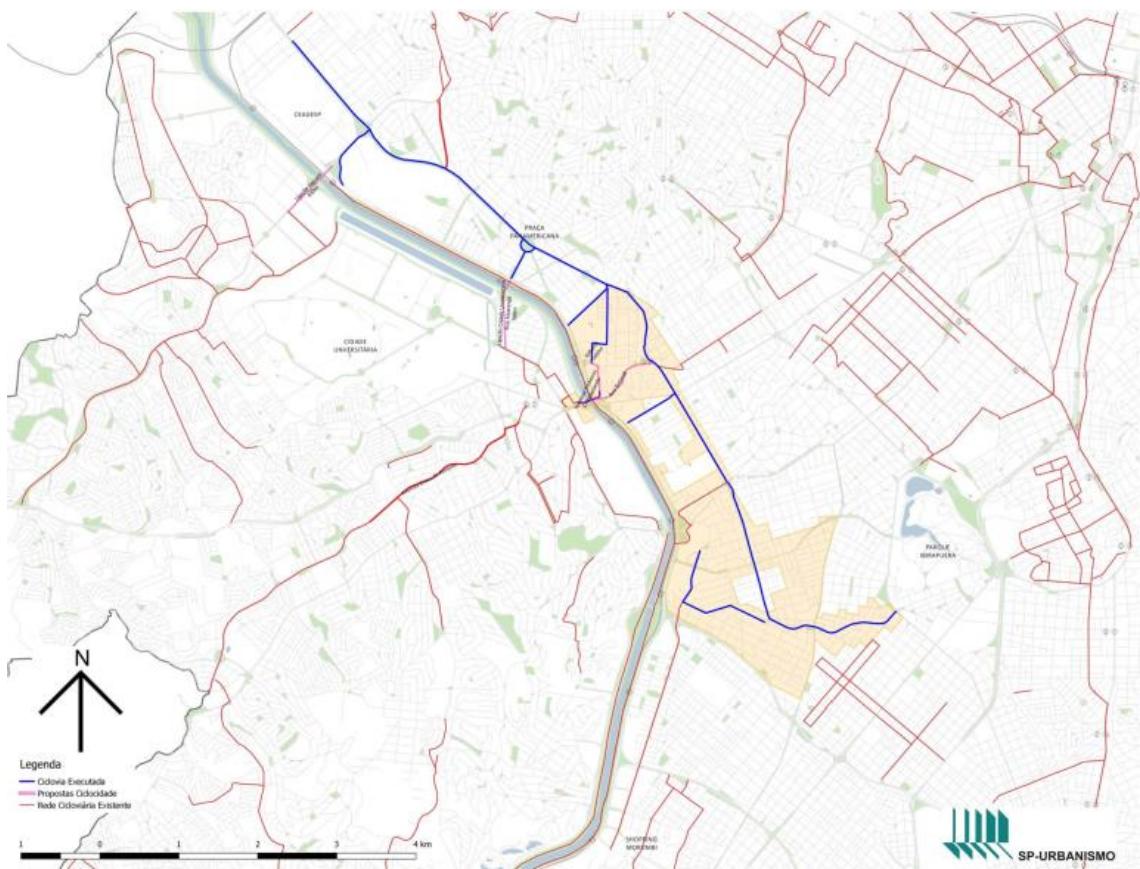


Figura 98: Ciclovias na região.

Fonte: Prefeitura de São Paulo

Deste modo, as soluções apresentadas para a cidade de São Paulo a respeito da mobilidade ativa expressam a priorização da segurança nos deslocamentos ativos e da promoção de eixos cicloviários eficientes, através da infraestrutura e das conexões propostas. Destaca-se também a participação pública nas propostas para a inserção da mobilidade ativa, onde, através dela, há uma reestruturação nos espaços urbanos.

6.3 Copenhague

A cidade de Copenhague, na Dinamarca é, atualmente, uma das principais cidades que utilizam do ciclismo como principal modo de transporte.

A iniciativa está inserida no plano Copenhague Carbono Neutro 2025, que objetiva tornar a cidade a primeira capital do mundo a ter saldo neutro de emissões de carbono, no cenário da mobilidade urbana sustentável.

Dentre as seis metas estabelecidas neste plano, são referentes à mobilidade ativa:

- (i) Fazer com que 50% dos deslocamentos casa-trabalho sejam realizados de bicicleta.

- (ii) 75% dos deslocamentos sejam realizados a pé, de bicicleta ou de transporte público.

Além disso, uma das propostas pretende aumentar em 20% o número de usuários de transporte público com relação a 2009, além das propostas de mudança de combustíveis nos veículos privados.

O plano ainda prevê tornar a região de San Kjeld o primeiro bairro totalmente sustentável da cidade. Dentre as propostas estabelecidas – principalmente para a melhoria da gestão dos recursos hídricos – há a criação de áreas verdes, gerando superfícies permeáveis. Somado a isto, o projeto dos arquitetos Flemming Rafn Thomsen e Ole Schrøder prevê o aumento de 20% dos espaços para pedestres e ciclistas (Fig. 99, 100, e 101).



Figura 99: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague

Fonte: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/10/16/el-plan-de-copenhague-para-tener-su-primer-barrio-sustentable/>



Figura 100: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague

Fonte: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/10/16/el-plan-de-copenhague-para-tener-su-primer-barrio-sustentable/>



Figura 101: Projeto de aumento de áreas permeáveis e áreas para pedestres e ciclistas em Copenhague.

Fonte: <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/10/16/el-plan-de-copenhague-para-tener-su-primer-barrio-sustentable/>

Além disso, para contribuir para a promoção do uso da bicicleta, Copenhague pretende alcançar o número de 240 mil ciclistas por dia até 2025, número que, em 2010, era 180 mil. A infraestrutura para alcançar esta estima gira em torno de melhorar a experiência nos percursos existentes, aumentar a sensação de segurança e reduzir o tempo de viagens.

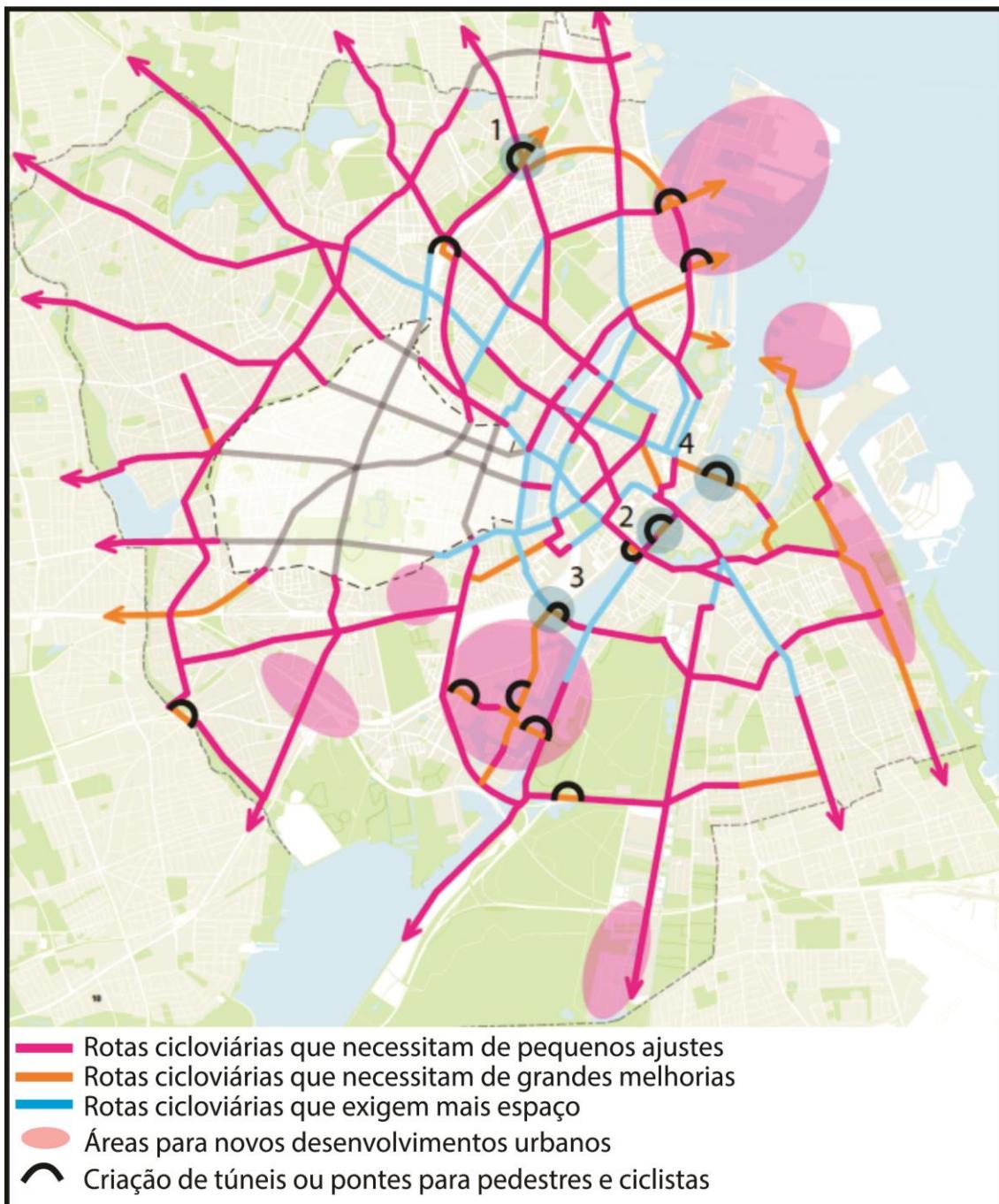


Figura 102: Projeto ciclovias em Copenhague

Fonte: <https://planyourcity.net/2014/01/31/becoming-the-cycling-capital-of-the-21st-century/>

O mapa da figura 102 ilustra que a ideia é expandir a malha ciclovária e gerar melhorias nos trechos já existentes. Além de promover espaços de infraestrutura urbana para a cidade.

Entre os principais pontos de locomoção, a ideia é aumentar o número de bicicletários para veículos comuns e também de carga, incentivando, dessa forma, a realização de compras na cidade através desse modal.

Com relação à segurança, Copenhague pretende criar novas ciclovias e aumentar sua segregação. A infraestrutura cicloviária contará com conexões feita por parques e cursos de água.

6.4 Alameda Providencia – Santiago, Chile

Este projeto, desenvolvido pelo escritório paulista Vigliecca e Associados, em 2015, surge num cenário de necessidade da melhoria do transporte coletivo e da revitalização dos espaços públicos, a partir do Concurso Público Internacional “Nueva Alameda Providencia”, promovido pelo governo de Santiago, em 2015. Neste sentido, a proposta deveria abranger tanto as questões técnicas para um projeto de mobilidade, como um desenho urbano que gerasse novos usos e espaços para a cidade. Esta proposta, então, buscou contemplar as duas necessidades em conjunto (fig. 103).

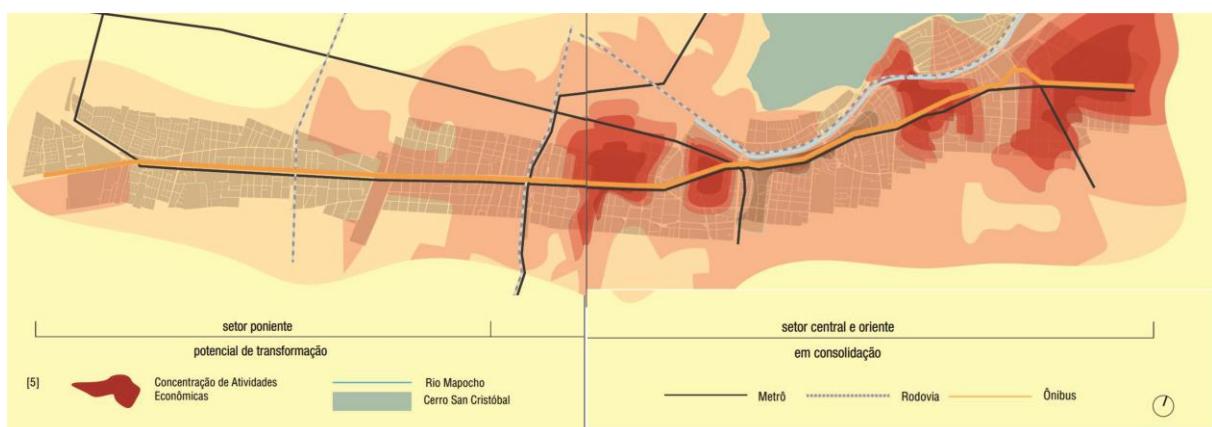


Figura 103: Eixo Alameda Providencia

Fonte: Escritório Vigliecca e Associados.

Na região do Eixo Alameda existe intensa circulação de pessoas, que demanda um sistema de transporte e espaços públicos, estando diretamente ligados ao uso do solo, dada a concentração de atividades econômicas.

Desta maneira, as principais ações relativas ao projeto referem-se à implantação do novo corredor de transporte público e na requalificação dos espaços públicos.

Dentre as diretrizes do projeto, ilustrados na figura 104, estão (1) a implementação de calçadas como extensão do térreo das edificações, prevendo, deste modo, espaços na calçada como área de estar relacionada às atividades instaladas nas edificações, contribuindo para uma maior movimentação urbana; (2) estações como espaços de estar, promovendo a integração de estações de transporte público com espaços arborizados,

contribuindo para o conforto destes ambiente e (3) promover a acessibilidade universal, considerando todos os modos de mobilidade.

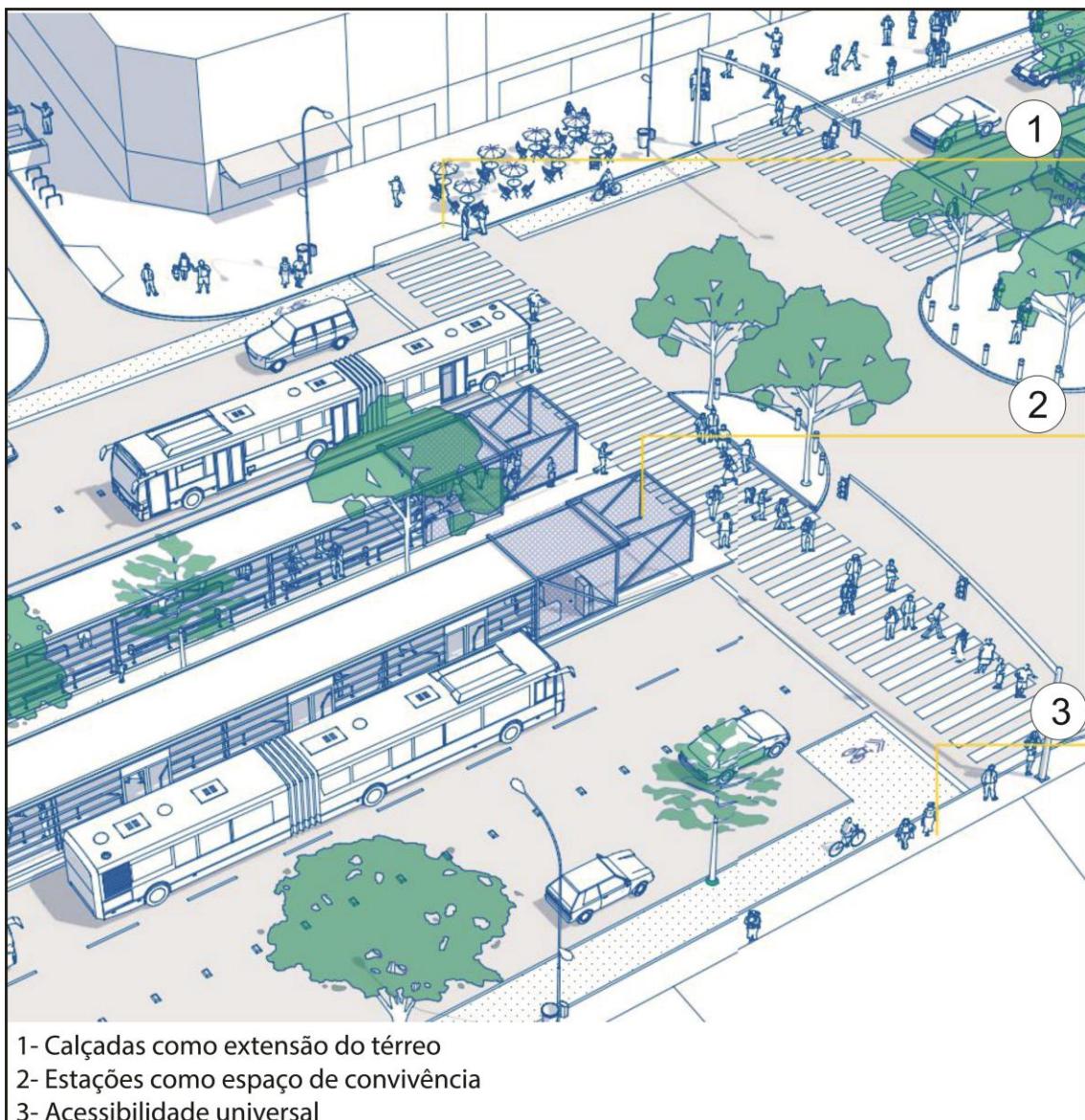


Figura 104: Proposta Eixo Alameda

Fonte: Escritório Viglicca e Associados.

Além disso, dentre as propostas desenvolvidas para o espaço público, estão a proposta ilustradas também na figura 105.

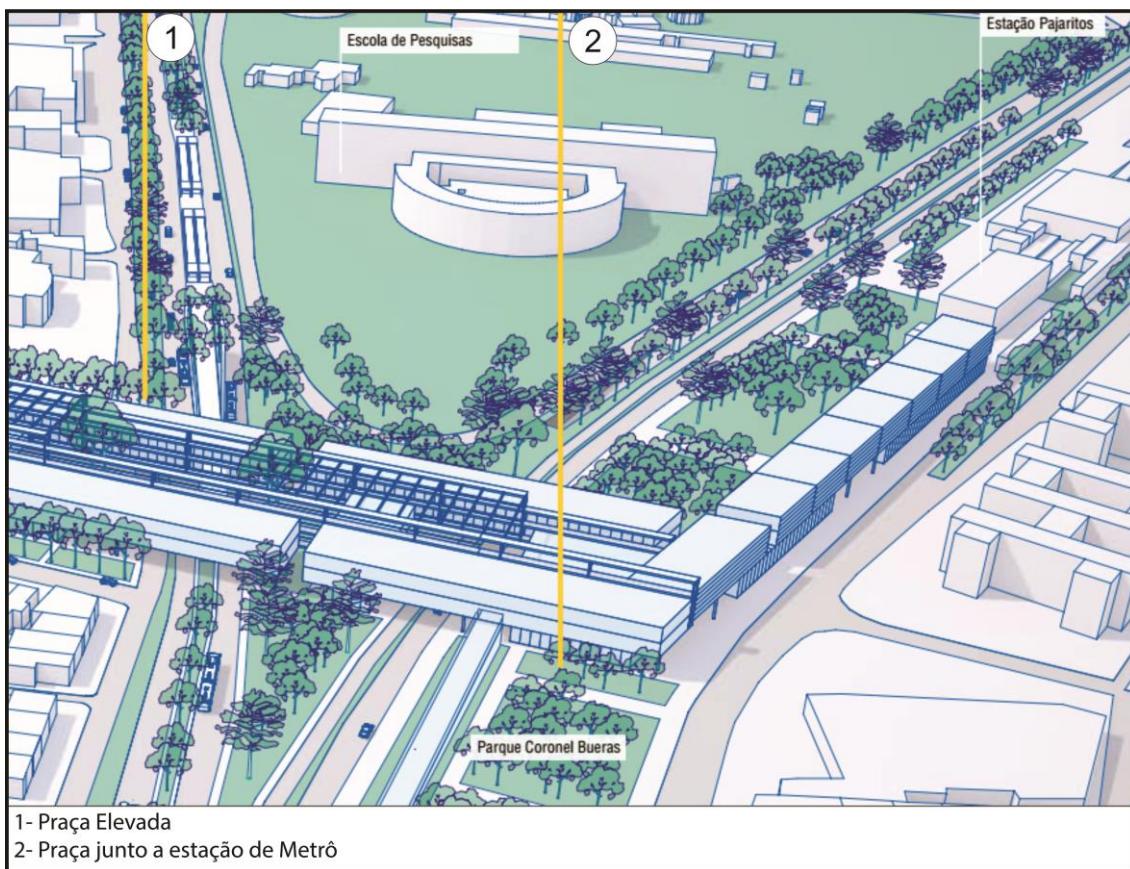


Figura 105: Proposta praça elevada Eixo Alameda Providencia.

Fonte: Escritório Viglicca e Associados.

Estas soluções podem ser alternativas para a integração entre os modais e para a melhoria na transposição da linha férrea na área de intervenção do presente trabalho.

Observa-se, portanto, que o projeto objetiva qualificar o espaço urbano, buscando novos usos e movimentação para a cidade. Além disso, a proposta visa promover infraestrutura adequada para o transporte público coletivo.

As referências apresentadas apresentam soluções adequadas às demandas semelhantes às do objeto do presente trabalho, bem como apresentam propostas alinhadas à temática principal deste estudo. Desta maneira, a análise destas soluções projetuais serão rebatidas no desenvolvimento do projeto final.

Capítulo 7 – Diretrizes Projetuais e Cenários Prospectivos

Com base nos estudos levantados no referencial teórico e do diagnóstico estabelecido a partir das análises do objeto, estabelece-se, neste capítulo as principais diretrizes que nortearão as propostas a serem desenvolvidas no trabalho final.

Dentro da perspectiva da mobilidade urbana, na escala do desenho urbano, as diretrizes permearão a reestruturação do espaço urbano com ênfase na mobilidade ativa, tangenciando uso e ocupação do solo, os principais fluxos e polos atratores para a melhor distribuição espacial dos equipamentos urbanos na centralidade do bairro, indicação de técnicas moderadores de tráfego, de traçado e perfil viário, e geometria das vias, bem como a melhoria da qualidade dos espaços livres.

A partir disso, os produtos a serem apresentados serão sob forma de desenhos urbanos exemplificativos e ilustrativos das ações propostas, compreendendo plantas e perfis demonstrando as soluções adotadas para os principais elementos viários, além de plantas e estudo de massas das áreas que priorizarão o transporte ativo, possibilitando através da infraestrutura necessária e garantindo a qualidade do seu desempenho.

Com isso, preliminarmente, as intervenções, que surgem com foco na mobilidade urbana sustentável e centrada na mobilidade ativa, estarão relacionadas a:

- Implementação e reestruturação de infraestrutura para o transporte peatonal (calçadas e passeios) e ciclovíario a partir das técnicas normativas e referências apresentadas, onde haja espaços exclusivos para estes modos de transporte;
- Implementação e readequação de equipamentos urbanos, como terminais intermodais;
- Implementação e requalificação de espaços livres, como praças e áreas verdes, bem como a viabilização do seu uso, através de infraestrutura, com implementação de mobiliário urbano, e segurança;
- Melhoria na transposição da linha férrea, garantindo a continuidade das vias e a acessibilidade;
- Garantia da prioridade do pedestre nas travessias e cruzamentos, a partir das normas e técnicas apresentadas;
- Readequação do corredor do ônibus articulado, bem como repensar a implantação da sua estação;
- Propor, caso haja necessidade, uma readequação do uso e ocupação do solo, a fim garantir movimentação nos horários inseguros, além de auxiliar na definição dos fluxos.

Neste sentido, o Mapa 9 ilustra possíveis cenários prospectivos de soluções projetuais que visam, a nível de estudo preliminar, atender à diretrizes propostas.

É proposto que o percurso do ônibus articulado seja redirecionado e sua estação realocada. Deste modo, é possível devolver à praça da Rua Felipe Cardoso seu uso essencial, como mencionado nas análises do capítulo 4. A proposta de realocação da estação de BRT objetiva integrá-la a estação ferroviária, promovendo uma estação intermodal sobre a via férrea, podendo, neste novo equipamento urbano, haver também integrações entre os serviços de ônibus convencionais e a malha cicloviária. Como destacado no projeto de Santiago, utilizado como referência no capítulo anterior, este espaço pode também oferecer espaços livres para convivência e, como proposto no Plano de Mobilidade Urbana Sustentável, conter um serviço de ponto de apoio ao ciclista.

Além da Praça da Rua Felipe Cardoso, outras praças e espaços potenciais para áreas livres foram destacados como proposta de revitalização, que inclui inserção de infraestrutura adequada, acessos viáveis e promoção de segurança (viária e urbana). Há destaque também para espaços para priorização do deslocamento peatonal, bem como espaços com demanda de infraestrutura cicloviária.

Mapa 9

Mapa 9

Capítulo 8 – Memorial

A partir do estudo desenvolvido anteriormente, este capítulo integra o presente Trabalho Final de Graduação com o objetivo de justificar as diretrizes projetuais adotadas de acordo com as análises e conclusões abordadas nos capítulos precedentes.

8.1 Delimitação Dos Setores Foco De Intervenção E Linhas De Ação

Em consonância com as análises urbanas realizadas, observa-se que a área central do bairro de Santa Cruz apresenta problemas de mobilidade urbana geradas, de maneira geral, pela segregação do espaço urbano e por ausência de planejamento e infraestrutura dos deslocamento. Concluiu-se também que o centro do bairro carece de infraestrutura para o deslocamento ativo e acessibilidade universal, embora receba uma alta demanda principalmente para acessos às estações de trem e BRT e ao seu centro de comércio e serviços.

Em vista disso, este trabalho tem como objetivo principal a melhoria das condições e o provimento de infraestrutura para o estímulo da mobilidade ativa no centro do bairro de Santa Cruz. Deste modo, considerando a abrangência do recorte espacial da centralidade do bairro, as propostas serão apresentadas a nível do Desenho Urbano. Além disso, as propostas serão divididas em linhas de ação.

Para melhor compreensão das proposições, as diretrizes foram agrupadas em duas grandes linhas de ação, à saber: Mobilidade Urbana – abrangendo principalmente a mobilidade ativa e tendo como auxílio o transporte público e sua infraestrutura e; Uso e Ocupação e Espaços Livres – objetivando repensar e requalificar os vazios urbanos e espaços potenciais do centro do bairro.

Com isto, foram desenvolvidos dois Mapas Diagnóstico Gerais (**Mapa 10 e 11**), indicando os principais pontos de vazios urbanos e edificações ociosas. Bem como indicado na fase de diagnóstico deste trabalho, os inúmeros estacionamentos na área central do bairro foram sublinhados com o objetivo de serem reduzidos, a fim de proporcionar um ambiente urbano com mais espaços destinados aos deslocamentos não motorizados e mais espaços livres na região central do bairro.

O Mapa de Diagnóstico Geral do Uso do Solo (mapa 10) sinaliza: (i) as praças e espaços livres passíveis de revitalização; (ii) vazios urbanos, edificações, atualmente sem uso e (iii) espaços de ruas utilizados como estacionamentos (fig. 106).



Figura 106: Estacionamento na esquina das ruas Visconde de Sepetiba e Dona Januária

Fonte: Google Maps.

Já o Mapa Diagnóstico Mobilidade (mapa 11) ressalta: (i) a grande demanda de pedestres na Rua Felipe Cardoso e ausência de infraestrutura e espaço físico para a demanda; (ii) os viadutos sobre a linha férrea como elementos fragmentadores da região central do bairro, com ausência de acessibilidade e descontinuidade das vias (fig. 107); (iii) o fluxo destinado aos ônibus articulados e sua estação que fragmenta o espaço e subutiliza a praça Felipe Cardoso (fig. 108); (iv) o fluxo dos demais veículos, inclusive outros transportes públicos, reorientado após a inserção do BRT na região, bem como; (v) o fluxo dos deslocamentos dos sub-bairros e outras áreas do entorno predominantemente residencial em direção à área central de Santa Cruz.



Figura 107: Viaduto – centro de Santa Cruz

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

Mapa 10

Mapa 11



Figura 108: Estação do BRT fragmentado a praça Felipe Cardoso e sua relação com o comércio

Fonte: Google Maps. Edições do autor.

8.2 Plano de Intervenção

O objetivo primeiro das intervenções é promover infraestrutura e acessibilidade para os deslocamentos ativos, propondo inclusive estratégias para o transporte público para subsidiar o objetivo principal. Com isto, as diretrizes e propostas dentro das linhas de ação pretendem devolver o espaço urbano para as pessoas, por meio da qualidade dos deslocamentos e por oportunidades de espaços utilizáveis no ambiente urbano.

8.2.1 Estratégias de Uso e Ocupação

A partir dos diagnósticos apresentados, e com o objetivo de otimizar o uso da infraestrutura urbana existente e de incentivar a movimentação noturna auxiliando na promoção de maior segurança no centro do bairro de Santa Cruz, o projeto propõe a utilização de vazios urbanos como incentivo à implantação de Habitação de Interesse Social.

Com isso, a partir das análises realizadas de uso e ocupação, foram eleitos alguns vazios urbanos, demarcados no Mapa de Ocupação do Solo e Espaços Livres (**Mapa 12**), para o uso de habitações de interesse social, por proximidade com equipamentos urbanos de relevância, área (espaço físico) e proximidade com os setores de comércio e serviços. Esta utilização do solo contribui ainda para a viabilização da mobilidade ativa, na medida em que aproxima as pessoas à infraestrutura urbana básica, inclusive de transportes.

Além dos espaços indicados para este uso, o projeto propõe como diretriz o incentivo da Habitação em outras áreas potenciais da região.

No mesmo mapa, outras áreas ociosas também foram eleitas para o incentivo a utilização de equipamentos educacionais e de saúde, suprindo, em certa medida, a deficiência na oferta atual destes equipamentos na área central do bairro (conforme diagnosticado no capítulo 3, itens 3.2 e 3.3).

O projeto também propõe que o edifício histórico, localizado na Rua Visconde de Sepetiba (Fig. 109) atualmente inutilizado seja revitalizado propondo uso cultural.



Figura 109: Edifício histórico na Rua Visconde de Sepetiba

Fonte: Google Maps.

8.2.2 Estratégias para Espaços Livres

Ainda no Mapa de Ocupação do Solo e Espaços Livres (Mapa 12), com base nas análises anteriores, o projeto elegeu outros espaços ociosos para a implementação de áreas livres como praças e parques urbanos, bem como a revitalização dos espaços livres existentes, a organização de calçadas com ampliação das faixas livres, a inserção de mobiliário urbano e iluminação e arborização ao longo das vias.

Dentro deste contexto, o projeto propõe que a estação de BRT, atualmente localizada na praça Felipe Cardoso, seja realocada. As análises realizadas anteriormente, mostraram que a estação funciona como um elemento segregador do espaço público, fragmentando a praça e subutilizando-a, bem como alterando a dinâmica do espaço.

Mapa 12

8.2.3 Estratégias de Mobilidade

De modo geral, a dinâmica de deslocamentos na região central de Santa Cruz foi significativamente afetada a partir da inserção do BRT. Deste modo, como indicado nas análises e no mapa de diagnóstico geral da mobilidade, a inserção deste modal removeu parte da ciclovia na Rua Felipe Cardoso (fig. 72 e 73), bem como reorientou o tráfego dos demais modos de transporte (público e privado).

Desta forma, o Mapa de Mobilidade Geral (**Mapa 13**) apresenta como proposta a implementação de uma plataforma intermodal, inicialmente, facilitando a transposição da linha férrea, minimizando o efeito segregador do espaço. A partir da proposta desta plataforma, realocou-se a estação de BRT para próximo da estação de trem, inseriu-se baias para paradas de ônibus, espaços livres de qualidade para ocupação dos usuários, alocação de bicicletários para que possibilite a integração entre o modal ciclável e o BRT, o trem ou os demais transportes públicos (ônibus convencionais, etc.).

Para promover permeabilidade e melhor acessibilidade a este espaço, o projeto propõe que esta plataforma aconteça nos níveis das vias ao entorno, com isso, propõe-se que a linha férrea seja aterrada sob a plataforma, funcionando como um mergulhão. O mapa da figura 110 e o corte esquemático da figura 111 indicam a distância necessária para a inclinação adequada (4%) da via férrea.



Figura 110: Mapa de indicação da distância de início e fim da inclinação

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

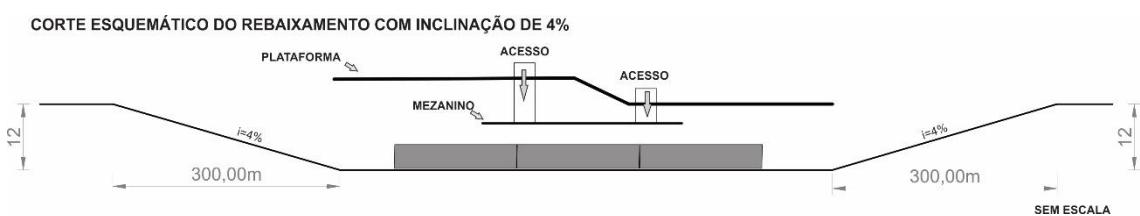


Figura 111: Corte esquemático de indicação da distância de início e fim da inclinação

Fonte: Desenvolvido pelo autor.

O projeto propõe a reorientação do fluxo do ônibus articulado da rua Felipe Cardoso para as ruas Lopes de Moura e Teresa Cristina como indicado também no Mapa 12. Com isso, o tráfego motorizado na rua Felipe Cardoso passa a ser realizado apenas por transporte público atendendo à principal região comercial e de serviços.

O projeto também propõe que a malha ferroviária seja prolongada para a região da Costa Verde do Rio de Janeiro, como já previsto no Plano Diretor da cidade do Rio de Janeiro.

Mapa 13

8.2.4 Estratégias de Mobilidade Ativa

Como já previamente indicado no mapa 13, as estratégias concernentes à Mobilidade Ativa, concentradas mais especificamente no Mapa de Mobilidade Ativa (**Mapa 14**) procuram promover infraestrutura e continuidade para os percursos peatonais e cicláveis.

A partir da proposta de reorientação do fluxo do BRT e exclusividade para a circulação o transporte público (e também carga e descarga em horários específicos) no trecho principal da Rua Felipe Cardoso, houve a possibilidade de propor uma maior e mais adequada faixa livre para a circulação de pedestres, com mobiliário urbano, arborização e faixa de acesso com dimensão adequada melhorando o trânsito de pedestres e permitindo melhores condições de acesso aos edifícios comerciais, principalmente.

Ainda na Rua Felipe Cardoso, propõe-se que se retire o tráfego motorizado na servidão existente, implantando em seu lugar uma ciclovia e aumentando a faixa livre para circulação de pedestres, já que o espaço possui arborização eficiente, potencializando a área para o deslocamento ativo (Fig. 112).



Figura 112: Servidão da Rua Felipe Cardoso

Fonte: Google Maps.

Diante da fragmentação e descontinuidade da malha cicloviária verificada no bairro, o projeto propõe a ampliação da malha para trechos de maior relevância (em termos de fluxos), permitindo a continuidade dos percursos e promovendo a conexão adequada entre eles. Além disso, propõe a reestruturação das infraestruturas cicláveis já

existentes, fornecendo segurança viária, sinalização e arborização, bem como conexões com a nova malha proposta (Mapa 13).

Do mesmo modo, o projeto visa estabelecer melhores conexões nos percursos peatonais, bem como melhor infraestrutura, como arborização, mobiliário, pavimentação continua, acessibilidade, sinalização e técnicas moderadoras de tráfego.

Na perspectiva de se oferecer um suporte integral ao uso de bicicletas nos deslocamentos, propõe-se a instalação do Ponto de Apoio ao Ciclista (fig. 113) na área da nova plataforma intermodal e bicicletários munidos com ferramentas de manutenção básica para a utilização de ciclistas vindos dos sub bairros do entorno. Esta infraestrutura, mencionada no quinto capítulo deste trabalho, é prevista pelo Plano de Mobilidade Urbana Sustentável da cidade do Rio de Janeiro e dispõe de recursos para manutenção das bicicletas, oferta de sanitários dotados de chuveiros para os usuários etc.

Com isso, o projeto busca incentivar o deslocamento ativo na região.



Figura 113: Ponto de Apoio ao Ciclista em São Paulo

Fonte:<http://mtbbrasilia.com.br/2014/06/23/pontos-de-apoio-ao-ciclista-um-servico-que-ainda-engatinha-no-pais/>

Mapa 14

8.3 Setores eleitos para aprofundamento

Para melhor compreensão e desenvolvimento deste projeto, elegeu-se alguns pontos da área de intervenção para um desenvolvimento maior na escala do desenho urbano, com a proposição dos novos perfis geométricos de vias e apresentação das ambiências esperadas.

Deste modo, foram selecionados seis setores, indicados no Mapa de Índice de Setores (**Mapa 15**), a saber:

- **Plataforma Intermodal**, com o objetivo de compreender a dinâmica dos espaços propostos com o fluxo dos transportes;
- **Rua Felipe Cardoso**, com o intuito de proporcionar mais detalhadamente a compreensão do espaço da praça, a ciclovia proposta, as faixas livres para circulação na região de maior concentração de comércio e serviços etc.;
- **Rua Lopes de Moura**, com o objetivo de compreender a nova dinâmica proposta com a inserção do BRT e seu funcionamento como mão-dupla;
- **Rua Teresa Cristina**, a fim de também compreender o fluxo do BRT inserido como proposta;
- **Rua Felipe Cardoso - trecho do Shopping Santa Cruz**, a fim de compreender a adequação das caixas de rolamento, inserção da ciclovia e reestruturação das faixas das calçadas, propondo espaços generosos para a circulação de pedestres na região comercial, e
- **Cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império**, a fim de exemplificar as medidas propostas para travessia, considerando, principalmente, as questões relacionadas a acessibilidade universal.

A partir disso, os **Mapas 16, 17, 18 e 19** mostram imagens atuais de cada setor escolhido na área foco de intervenção deste projeto.

Mapa 15

Mapa 15

Mapa 16

Mapa 17

Mapa 18

Mapa 19

8.3.1 Desenvolvimento dos Setores

Neste item, serão apresentadas as proposições para os setores supracitados a nível de desenho urbano, objetivando propor uma maior compreensão das ambiências desejadas para a área foco deste projeto.

8.3.1.1 Rua Lopes de Moura

A figura 114 ilustra a ambiência desejada através do dimensionamento do perfil e planta da via Lopes de Moura (indicada no setor 3), onde o projeto adotou as dimensões básicas para as faixas da calçadas e ciclovia, bem como propõe arborização nesses trechos e a inserção de faixa exclusiva para o BRT no sentido Santa Cruz.

Optou-se por uma ciclovia ao lado da calçada com o objetivo de propor fácil interação entre o ciclista e os estabelecimentos comerciais e de serviços. Em consonância com a referência projetual apresentada no capítulo 6 (item 6.2), o caso de Lisboa, propõe-se uma redução nas dimensões das caixas de rolamento, sem afetar sua capacidade de tráfego.

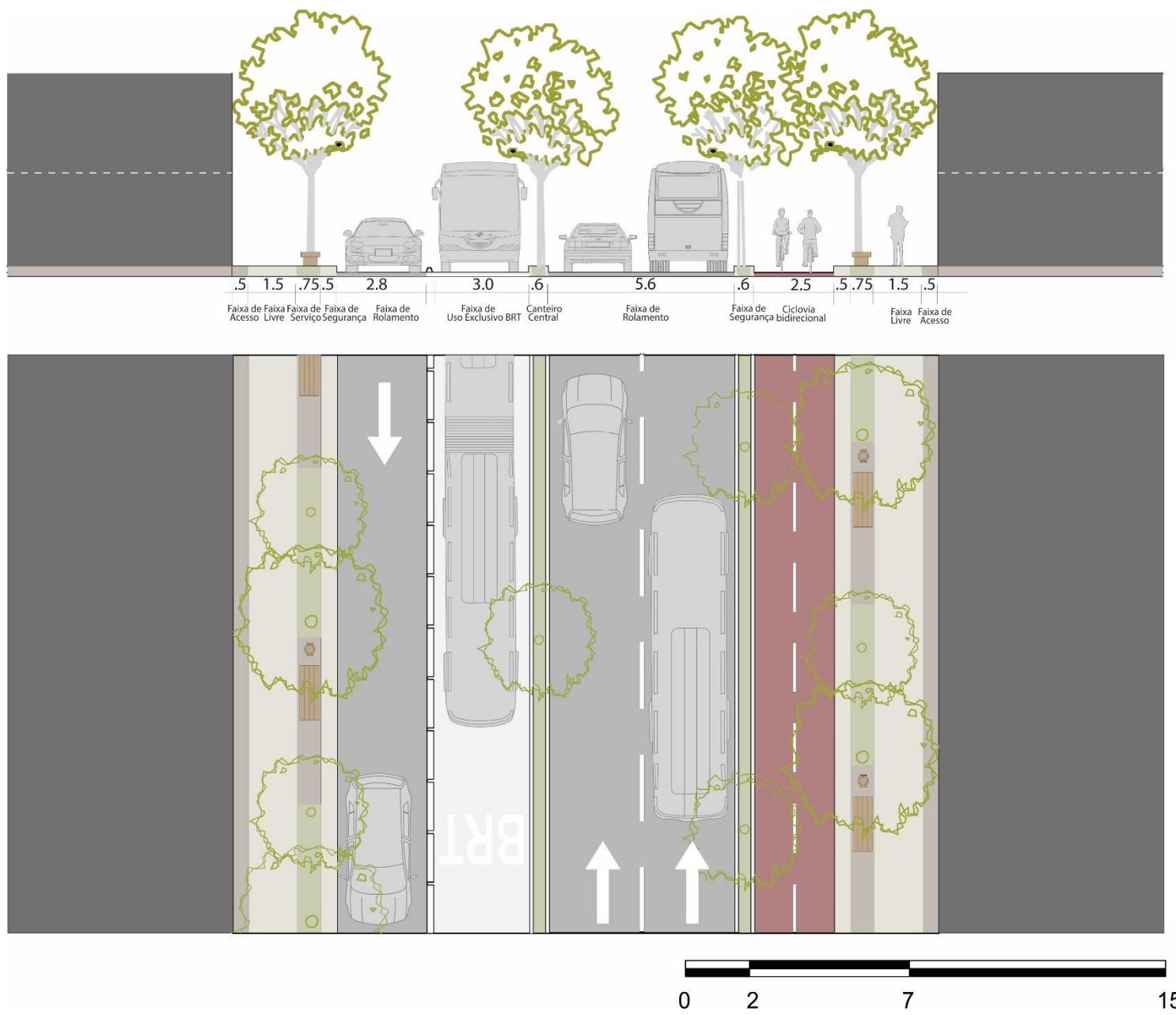


Figura 114: Detalhamento Perfil Rua Lopes de Moura

Fonte: Desenvolvido pelo autor



As figuras 115 e 116 ilustram em perspectivas as ambiências propostas para esta via.



Figura 115: Perspectiva Rua Lopes de Moura

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 116: Perspectiva Rua Lopes de Moura

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Cabe ressaltar que para a Rua Lopes de Moura, bem como para as demais vias do projeto, propõe-se que a fiação seja enterrada, permitindo, entre outras potencialidades, uma arborização com raízes adequadas às demandas de calçadas e copas capazes de produzir sombreamento eficaz, sem, no entanto, entrar em conflito com os veículos e prejudicar a dinâmica dos pedestres. Logo, a adoção de espécies de arborização com porte médio, ou seja, cujo diâmetro máximo da copa seja entre 6 a 7 metros e altura máxima de 12 metros, de modo geral, adequam-se a altura de veículos e largura de calçadas. Em casos em que a calçada não comporte a copa, pode-se adotar árvores de pequeno porte e, para praças e demais áreas livres, pode-se adotar árvores de grande porte. Para canteiros, entre vias de fluxo de ônibus, propõe-se também a adoção de árvores de porte grande, para que suas copas não entrem em conflito com os ônibus.

O projeto também propõe que, para canteiros, as caixas de árvores sejam contínuas, apresentando trechos impermeabilizados apenas nos trechos de passagem e cruzamento das vias. Desta forma funcionam também como jardins de chuva e auxiliam a drenagem ao facilitar a infiltração das águas pluviais, além da permeabilidade nos demais espaços para vegetação em calçadas.

8.3.1.2 Rua Teresa Cristina

O projeto adotou as dimensões básicas para as faixas de calçada e ciclovia, e inseriu-se a faixa exclusiva para o BRT no sentido Barra da Tijuca/Campo Grande para a rua Teresa Cristina (indicada no setor 4). Suas dimensões estão ilustradas na figura 117 e através do perfil geral e planta da via. As figuras 118 e 119 ilustram, em perspectivas, as ambiências propostas.

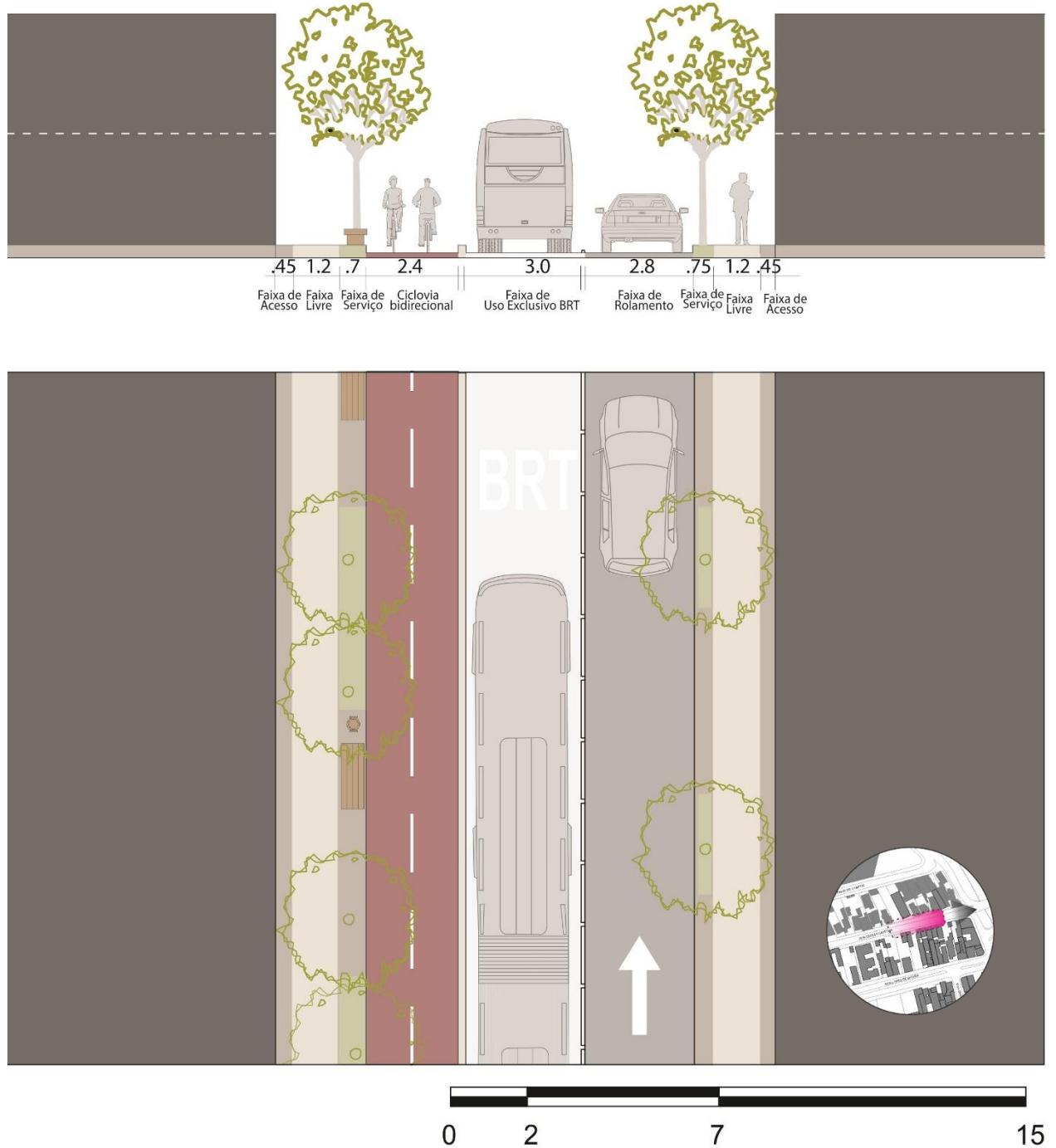


Figura 117: Detalhamento Perfil Rua Teresa Cristina

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 118: Perspectiva Rua Teresa Cristina

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 119: Perspectiva Rua Teresa Cristina

Fonte: Desenvolvido pelo autor

8.3.1.3 Rua Felipe Cardoso (Shopping Santa Cruz)

A figura 120 ilustra a ambiência desejada para este setor (indicado no setor 5), enquanto perfil geral e planta. É proposto a utilização da ciclovia locada ao lado da calçada, propondo interação e acesso aos estabelecimentos comerciais. As faixas livres das calçadas possuem dimensões adequadas para receber o fluxo de pedestres na região comercial, além de propor infraestrutura através da faixa de acesso e serviço. As figuras 121, 122 e 123 ilustram a ambiência em nível tridimensional.

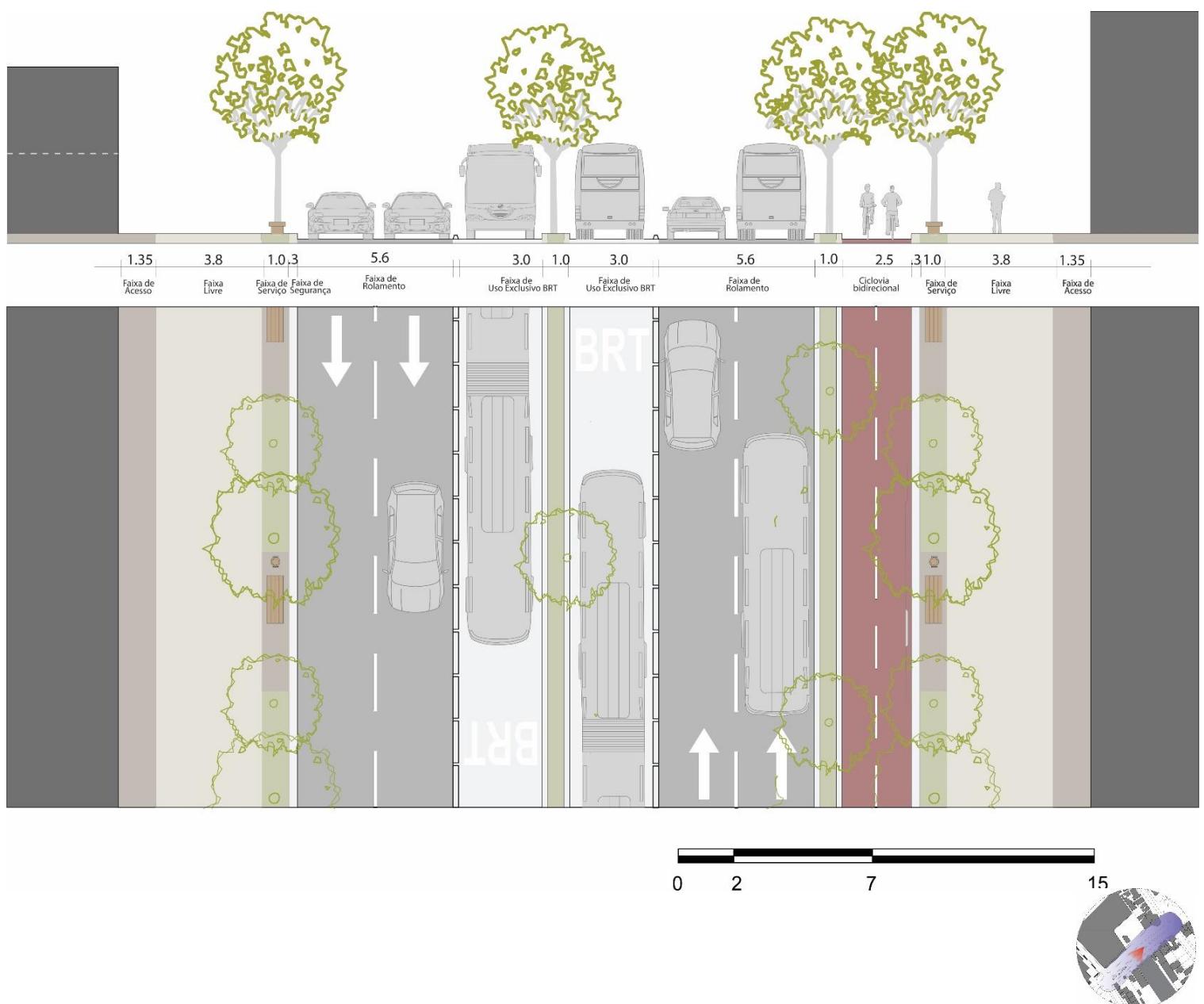


Figura 120: Detalhamento Perfil Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 121: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 122: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 123: Perspectiva Rua Felipe Cardoso (Setor do Shopping Santa Cruz)

Fonte: Desenvolvido pelo autor

8.3.1.4 Cruzamento entre as Ruas Senador Camará e Império

Com o objetivo de exemplificar as medidas propostas para travessia, considerando, principalmente, as questões relacionadas a acessibilidade universal, as figuras 124 e 125 ilustram, em nível tridimensional, as ambiências desejadas para o cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império (indicado no setor 6)



Figura 124: Perspectiva aérea do cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império.

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 125: Perspectiva aérea do cruzamento entre as ruas Senador Camará e Império.

Fonte: Desenvolvido pelo autor

8.3.1.5 Rua e Praça Felipe Cardoso

A partir da proposta de realocação da estação de BRT, a praça Felipe Cardoso (indicada no setor 2) retoma sua dinâmica com o espaço integrado. Como mencionado anteriormente, a servidão da Rua Felipe Cardoso, em nível acima, é convertida para Ciclovia e maior espaço livre para pedestre, em razão do grande potencial microclimático para o deslocamento ativo. A faixa livre de circulação foi aumentada e o fluxo restringido a apenas transporte público e, em horários específicos, para carga e descarga (Fig. 126).

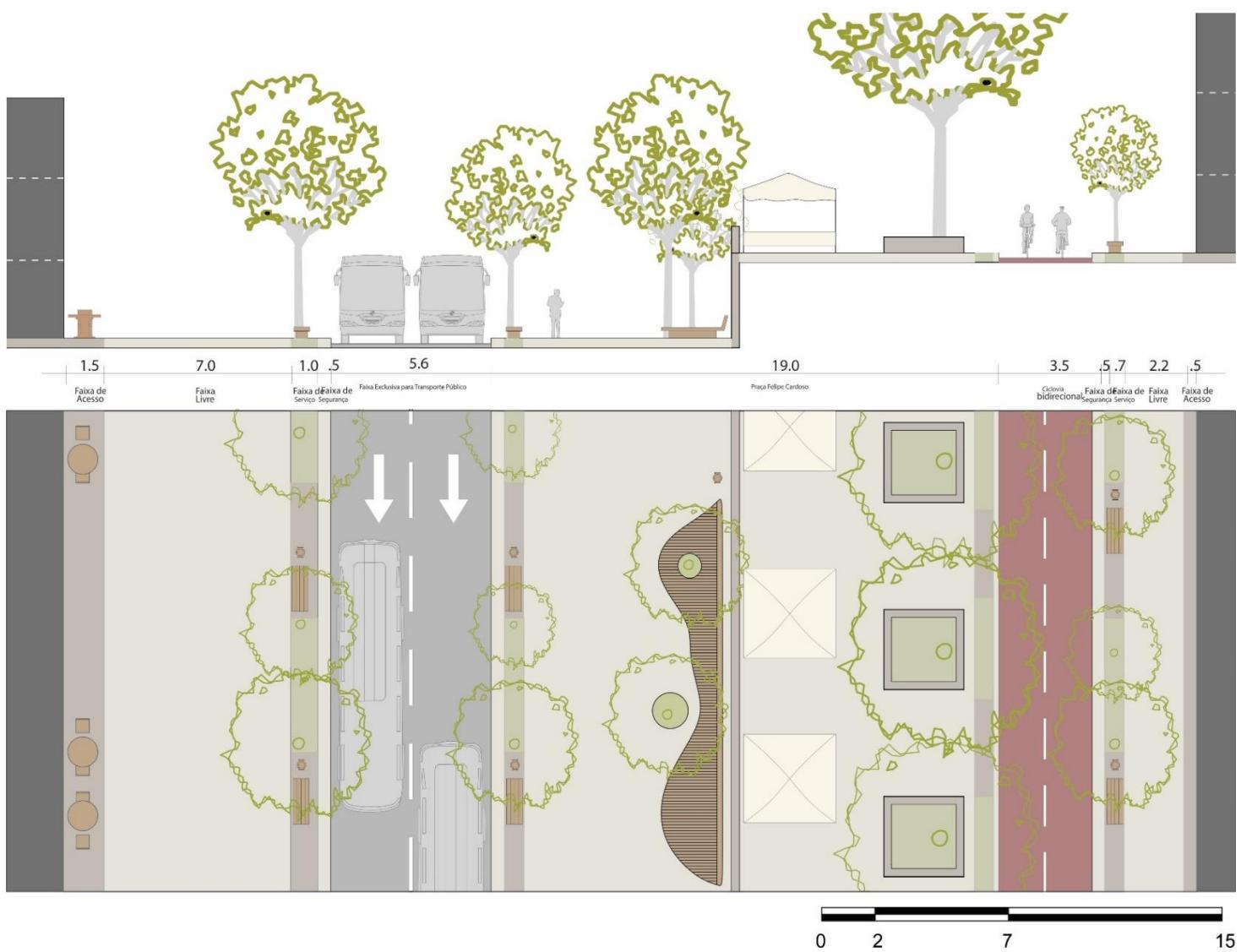


Figura 126: Detalhamento Perfil rua e praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor

A figura 127 ilustra a ambiência desejada, em nível tridimensional, da servidão convertida para o uso do transporte ativo. As figuras 128, 129, 130, 131 e 132 apresentam as proposições das ambiências, também em nível tridimensional, da rua e praça Felipe Cardoso, de modo geral.



Figura 127: proposta para Servidão da Rua Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 128: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 129: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 130: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 131: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 132: Proposta tridimensional para Rua e Praça Felipe Cardoso

Fonte: Desenvolvido pelo autor

8.3.1.6 Plataforma intermodal

Como já mencionado, o objetivo desta intervenção é proporcionar a proximidade e a integração entre os diferentes modais organizando e definindo seus fluxos, promover espaços livres, etc. Desta maneira, propôs-se que a plataforma (indicada no setor 1) seja desenvolvida nos níveis das vias, aterrando a linha férrea nesta área.

A figura 133 apresenta, em planta, a situação atual da área de intervenção e a figura 134 ilustra, em planta geral, o desenvolvimento da ambiência desejada. Somada à Figura 135, que apresenta a plataforma em corte esquemático, a figura 136 mostra dois acessos para a estação ferroviária subterrânea, um Ponto de Apoio ao Ciclista e outros equipamentos urbanos e áreas livres.

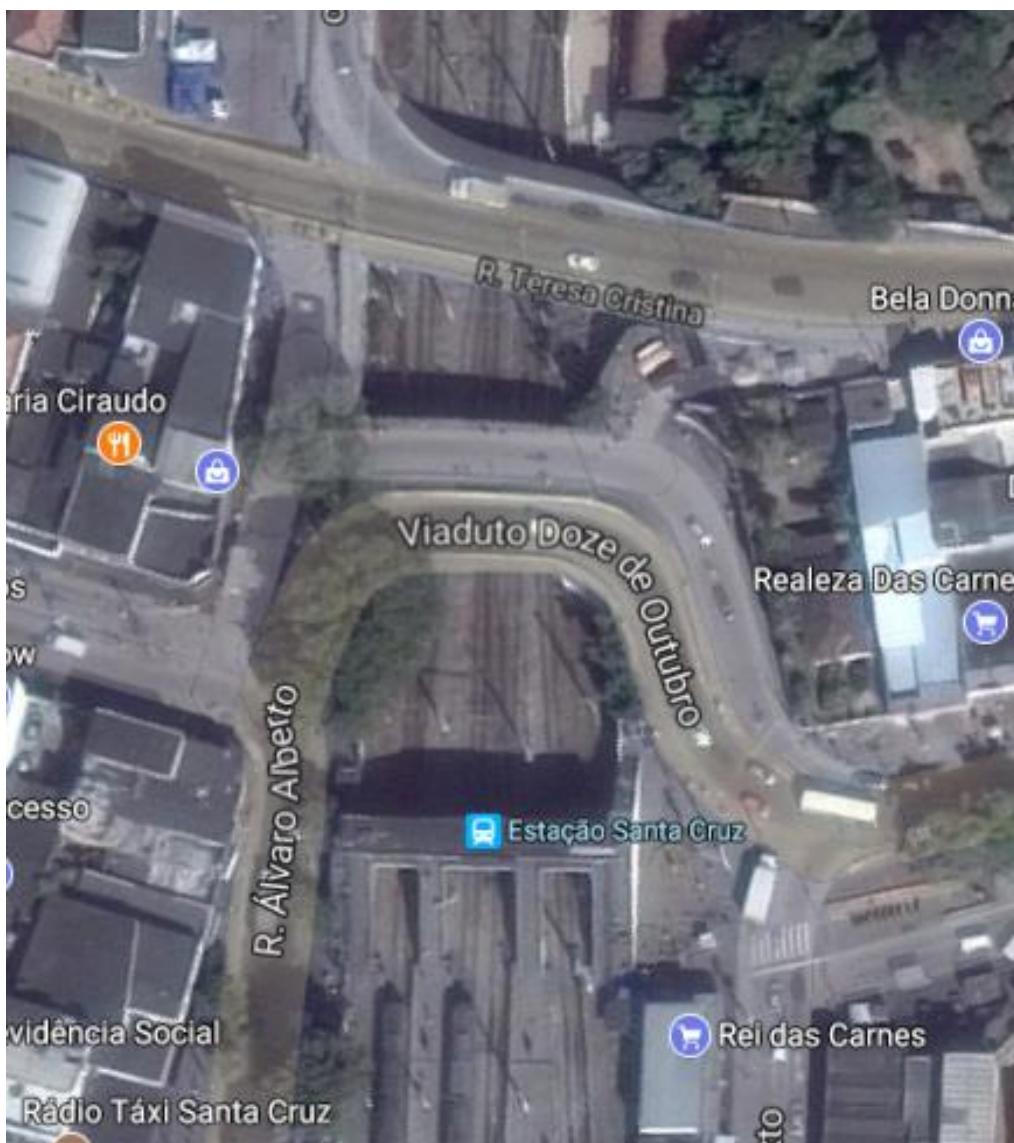


Figura 133: Proposta de intervenção: Plataforma Intermodal

Fonte: Google Maps.

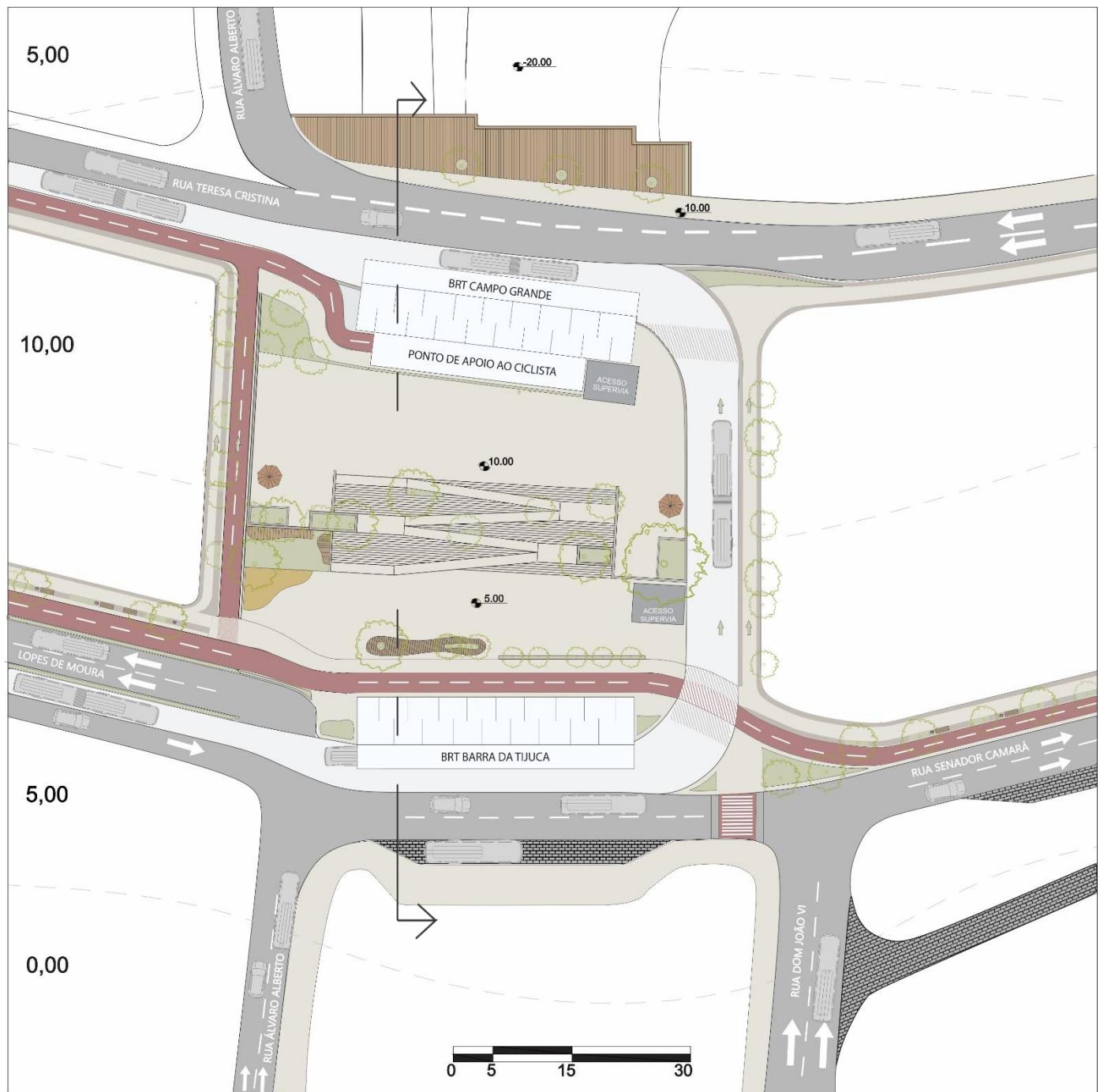


Figura 134: Proposta de intervenção: Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor

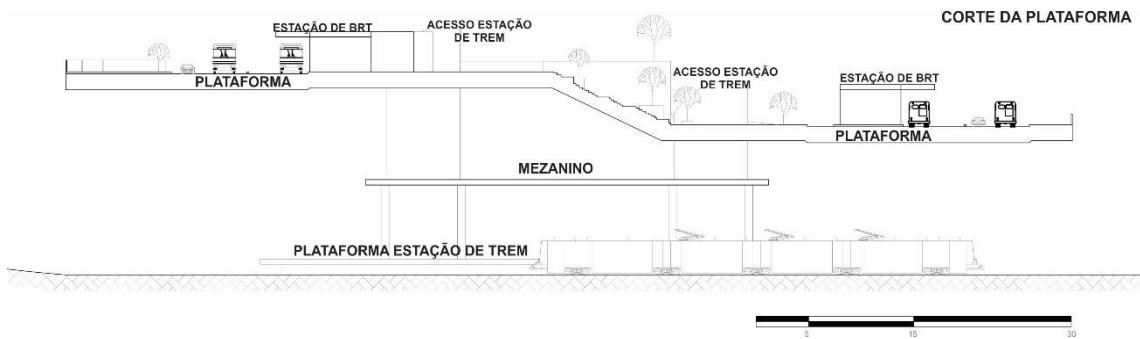


Figura 135: Corte Esquemático: Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor

As figuras, em nível tridimensional, apresentam as propostas de conexão entre os diferentes níveis da praça, através de rampa e escadaria, além das calçadas laterais; a organização do fluxo do BRT, e suas estações, bem como a proximidade delas com as entradas para a estação de trem subterrânea; as ambiências dos espaços livres e equipamentos em geral.



Figura 136: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 137: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 138: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 139: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 140: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 141: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 142: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 143: Perspectiva Plataforma Intermodal

Fonte: Desenvolvido pelo autor



Figura 144: Perspectiva Esquemática da Estação subterrânea de trem

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Considerações Finais

Com o objetivo de alcançar, em certa medida, maior qualidade nos deslocamentos entre bairros e centralidades, a mobilidade urbana sustentável torna-se uma ferramenta essencial para a promoção dessa infraestrutura. A mobilidade ativa – inserida como prioridade na mobilidade sustentável – exerce papel fundamental na attenuação dos impactos negativos em níveis econômicos, sociais e ambientais na esfera dos deslocamentos urbanos, além de propor maior segurança e melhor qualidade ao experienciar a cidade.

Neste sentido, as soluções elaboradas e propostas neste trabalho são capazes de solucionar, em grande medida, os problemas de deslocamentos diagnosticados na área central do bairro de Santa Cruz/RJ, melhorando a qualidade dos deslocamentos e da qualidade de vida das pessoas que transitam nesta área a partir da promoção de infraestrutura urbana adequada para a circulação peatonal e ciclável, além da otimização do acesso ao transporte público.

Referências bibliográficas

Livros, Artigos e Periódicos:

- ABREU, Maurício de Almeida. **Evolução Urbana do Rio de Janeiro.** 3^a ed. Rio de Janeiro: IPLANRIO, 1997.
- ANDRADE, Victor. **Mobilidade por Bicicleta no Brasil.** 1^a ed. Rio de Janeiro: PROURB/UFRJ, 2016.
- FETRANSPOR. **Guia de Mobilidade e desenvolvimento inteligente.** Rio de Janeiro, 2016.
- GEHL, Jan. **Cidades Para Pessoas.** 2^a ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.
- MONTANER, Josep Maria; MUXÍ, Zaida. **Arquitetura e Política: Ensaios para Mundos Alternativos.** São Paulo: Gustavo Gili, 2014.
- SANTOS, Milton. **Metamorfoses do Espaço Habitado.** 5^a ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1997.
- VIGLECCA Héctor. **Projeto Urbano Alameda Providencia Chile** 1^a ed. São Paulo: Editora TTC, 2015.

Manuais Técnicos:

- BRASIL, Ministério das Cidades. **Caderno de Referência para Elaboração de: Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades.** Brasília, 2007.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno de Referência para elaboração de Plano de Mobilidade Urbana - PlanMob.** Brasília, 2015.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Caderno Técnico para Projetos de Mobilidade Urbana. Transporte Ativo.** Brasília, 2016.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Gestão Integrada da Mobilidade Urbana.** Brasília, 2006.
- BRASIL. Ministério das Cidades. **Planejamento em Mobilidade Urbana.** Brasília, 2013.

CICLOCIDADE; CIDADEAPE. A Mobilidade Ativa na Cidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

RIO DE JANEIRO, Lei complementar nº111, 1º de fevereiro de 2011

Teses, dissertações e monografias:

AONI, Larissa Porto Pinto. **Travessias Urbanas: planejamento, mobilidade e acessibilidade no perímetro do entroncamento rodoviário de Manhuaçu/MG** (monografia). UFRRJ. Seropédica, 2016.

FERNANDES, Gilmar Soares. **Impactos da Mobilidade na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** (dissertação). Mestrado em Administração Pública (UFF). Volta Redonda, 2015.

NEVES, Felipe. **Conexões Urbanas: Mobilidade e Requalificação para o município de Ubá/MG.** (monografia). UFRRJ. Seropédica, 2016.

NOGUEIRA, Rosane Lopes. **Um outro lado: Intervenção Urbana na orla ferroviária de Nova Iguaçu.** (monografia). UFRRJ, Seropédica, 2014.

Sítios da internet:

Câmara Municipal de Lisboa <http://www.cm-lisboa.pt/viver/urbanismo/espaco-publico/uma-praca-em-cada-bairro/eixo-central>

<https://planyourcity.net/2014/01/31/becoming-the-cycling-capital-of-the-21st-century/>

<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2015/10/16/el-plan-de-copenhague-para-tener-su-primer-barrio-sustentable/>

<http://mtbbrasilia.com.br/2014/06/23/pontos-de-apoio-ao-ciclista-um-servico-que-ainda-engatinha-no-pais/>

PortalGeo <http://portalgeo.rio.rj.gov.br/armazinho/web/HISTÓRICO DO BAIRRO>

Secretaria Municipal de Educação RJ <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme>

Secretaria Municipal de Saúde RJ <http://www.rio.rj.gov.br/web/sms>

Secretaria Municipal de Urbanismo RJ <http://www.rio.rj.gov.br/web/smuj>